



Società Astronomica Ticinese
Associazione Specola Solare Ticinese

Anno LI Maggio-Giugno-Luglio 2025 295

Meridiana

astroticino.ch

I primi 50 anni

Meridiana compie mezzo secolo: in questo
numero (un po' speciale)
vi ricordiamo la sua origine e la sua storia

da pagina 4



Cinquanta e non sentirli... quasi

Maggio 1975: dalla tipografia Microfilm SA di Lugano escono le prime tremila copie di Meridiana. In prima pagina la foto del cratere Clavius, lo stesso soggetto che abbiamo deciso di riproporvi su questo numero.

La rivista della Società astronomica ticinese (e in seguito anche dell'Associazione specola solare) nasce sull'onda del successo del bollettino 'Skorpion', creato nel 1971 dai membri della sezione bellinzonese della SAT. Il primo numero del ciclostilato battuto a macchina e firmato Paolo Oppizzi, era stato riprodotto in sole 7 copie, poi ben presto aumentate sull'onda del passaparola.

Nel corso degli anni, Meridiana ha conosciuto varie fasi. Nel 1977, due anni dopo la fondazione, si rischiò addirittura la chiusura, scongiurata solo grazie ad alcuni numeri (il primo era il 13, indicato però come "numero speciale") creati artigianalmente e tenuti assieme con alcune graffette.

Oggi, 50 anni dopo, Meridiana resta una delle poche riviste di astronomia in lingua italiana. In questo numero "speciale" ripercorriamo il primo mezzo secolo di questa fantastica avventura editoriale.

E per chi fosse curioso di conoscerla più a fondo, segnaliamo che tutti i numeri passati -compresi quelli speciali e quelli "di emergenza" - sono pubblicati sul sito della Società astronomica, all'indirizzo www.astroticino.ch/archivio-meridiana.

In copertina

Immagine del polo sud lunare al primo quarto, con Clavius in primo piano. Immagine di Patrick Lance ottenuta con un Celestron C11 e un filtro IR610.

Vuoi abbonarti?

Non perdere nemmeno un numero di Meridiana è semplice: basta diventare soci della Società Astronomica Ticinese (www.astroticino.ch) e/o dell'Associazione Specola Solare Ticinese.

La quota sociale della SAT è di 40.- franchi all'anno (20.- per i ragazzi con meno di 20 anni)

e può essere versata sul conto corrente postale n. 65-157588-9 intestato alla Società Astronomica Ticinese. L'iscrizione alla SAT comprende l'abbonamento a "Meridiana" (valore di 30.-), garantisce di poter prendere in prestito il telescopio e la ccd della società, nonché l'accesso alla biblioteca. È possibile anche solo abbonarsi a Meridiana al prezzo di 30.- franchi all'anno.

Gruppi d'attività

I responsabili sono a disposizione per domande.

Stelle variabili

Andrea Manna

andreamanna@bluewin.ch

Sole

Renzo Ramelli

renzo.ramelli@irsol.usi.ch

Meteorite, Corpi minori,

LIM e Pianeti

Stefano Sposetti

stefanosposetti@ticino.com

Astrofotografia

Carlo Gualdoni

gualdoni.carlo@gmail.com

Inquinamento luminoso

Stefano Klett

stefano.klett@gmail.com

Gruppo giovani

Davide Speziga

davide@speziga.ch

Strumenti

Francesco Fumagalli

fumagalli_francesco@hotmail.com

Nuove tecnologie

Luca Bartek

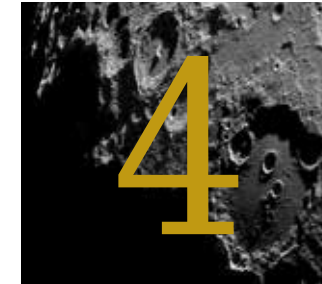
nuovetecnologie@thespacekoala.com



www.astroticino.ch/abbonati

Sommario

Numero 295 - Maggio - Giugno - Luglio 2025



- 11 Un'importante pietra miliare
- 12 Nato sotto il segno dello Skorpion
- 15 L'avvento delle videocamere
- 17 Astrofotografia dalla pellicola ai pixel

Ricerca

26 Luci indesiderate

In Cile un complesso industriale minaccia il lavoro dei grandi telescopi dell'ESO. Intervista alla presidente della Società astronomica cilena.

In copertina

Meridiana compie 50 anni

Nel maggio del 1975 nasceva la rivista che avete tra le mani. Tra alti e bassi, Meridiana è stata pubblicata ininterrottamente nel corso degli ultimi 50 anni. In questo numero speciale vi presenteremo i suoi genitori, ne ripercorreremo la storia e ricorderemo cosa è cambiato nello scorso mezzo secolo.

Tecnologia

32 I satelliti fatti di Legno

Più ecologici e meno costosi: intervista all'astronauta giapponese Takao Doi, inventore dei LignoSat, ovvero piccoli satelliti fatti con legno di magnolia obovata.

Osservare

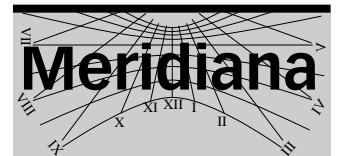
38 Il cielo del bimestre

Cosa guardare in cielo nei mesi a venire? Qui trovate qualche idea.

Osservare

42 L'agenda

I principali appuntamenti per gli appassionati di astronomia in Ticino.



Bimestrale di astronomia

Editore

Società Astronomica Ticinese
c/o Specola Solare Ticinese
6605 Locarno Monti

Redazione

Luca Berti e Andrea Manna (direttori), Stefano Sposetti, Anna Cairati, Michele Bianda, Philippe Jetzer, Giona Carcano, Nicola Beltraminelli, Manjula Bhatia, Mariasole Agazzi

Impaginazione

William Berni

Stampa

Tipografia Poncioni SA
Losone

Abbonamenti

Importo minimo annuale
Svizzera CHF 30.-
Estero CHF 35.-

Con il sostegno della Repubblica e Canton Ticino / Aiuto federale per la lingua e cultura italiana

La responsabilità del contenuto degli articoli è degli autori

5 anni di Meridiana

curato da Andrea Manna e Luca Berti



MERIDIANA

RIVISTA DELLA SOCIETÀ ASTRONOMICA TICINESE

MAGGIO / GIUGNO 1975

NO: 1



Osservatorio di St. - Martin - de - Peille	Fotografia	G. VISCARDY
Pianeta	Luna	Clavius
Telescopio	Newton 310 mm	13 m
Film	Pan F Ilford	1 secondo

C'era la Luna sulla prima copertina di Meridiana. Ce n'era un dettaglio: il cratere Clavius, il secondo più grande visibile sul nostro satellite. La foto, su quell'edizione datata maggio 1975, era incorniciata da un bordo bianco, come voleva la grafica scelta allora, ed era stata scattata dall'osservatorio di St. Martin-de-Peille da G. Viscardy con un telescopio da 310 millimetri e con una focale di 13 metri.

Il cratere Clavius tornò in prima pagina di Meridiana a inizio 2006, con la stessa foto dello stesso autore. Lo fece quando - con il numero 182 - si inaugurò la stagione delle copertine fotografiche di questa rivista della Società astronomica ticinese e dell'Associazione Specola solare ticinese.

Il cratere Clavius torna in prima pagina anche oggi, a marcare i 50 anni da quella prima pubblicazione di questa rivista.

Cinquant'anni di 'Meridiana'. Cinquant'anni di astronomia spiegata e illustrata. In breve, divulgata. Ma anche cinquant'anni di vita - in realtà di più - della Società astronomica ticinese raccontata attraverso il suo periodico di informazione: 'Meridiana', appunto. Col trascorrere del tempo il bimestrale è migliorato soprattutto nella grafica e ha saputo coniugare la buona qualità del contenitore con quella, altrettanto valida, dei contenuti, optando per un linguaggio semplice, affinché l'argomento trattato sia accessibile a chiunque, ma scientificamente rigoroso. Il tutto ora, dettaglio certamente non secondario, su carta patinata.

Ed è per questo che definirlo il bollettino della Sat è alquanto riduttivo. Nel panorama anche internazionale delle riviste dedicate all'astronomia 'Meridiana' non sfigura affatto. Anzi. È sì, se vogliamo, il documento di identità della Società astronomica ticinese, ma non solo. 'Meridiana' è molto di più: descrive e approfondisce eventi celesti, riferisce di tecniche osservative e dei risultati conseguiti dai suoi soci e anche da osservatori non iscritti alla Sat, segnala conferenze e altre iniziative di natura divulgativa organizzate nel nostro cantone e fuori del Ticino.

Il traguardo odierno, ovvero questo numero speciale di 'Meridiana' che vi apprestate a leg-

gere, è stato possibile tagliarlo perché dietro a questa avventura/impresa editoriale c'è una storia, perché ci sono state persone che animate dalla passione e da una volontà di ferro hanno garantito in questo mezzo secolo l'uscita regolare della rivista, anche nelle difficoltà contingenti.

Gli inizi

Il nostro bimestrale ha visto la luce nel maggio del 1975, sulla spinta del bollettino della sezione SAT di Bellinzona, denominato Skorpion e dietro iniziativa Paul Frauchiger, architetto di Lugano. A occuparsi dell'impaginazione e della stampa era don Annibale Stucchi. Così fino all'aprile del 1977, quando la direzione della rivista passò a Sandro Materni, di mestiere giornalista, dunque un professionista del settore oltre che astrofilo.

Con il numero 69 (marzo-aprile 1987) ci fu il primo importante restyling: un maggiore ordine dal profilo grafico, più interviste e resoconti di esperienze vissute dai soci della Sat, nonché una titolazione per così dire a effetto, laddove possibile, per catturare subito l'attenzione dei lettori. In redazione Sergio Cortesi, Philippe Jetzer, Sandro Materni, Marco Cagnotti e Andrea Manna. Alla squadra si aggiunse poco dopo Michele Bianda.

Di seguito un passaggio dell'editoriale pubblicato sul numero 69, (sedici pagine, settecento copie): "La rivista, essendo nel contempo organo della Società astronomica ticinese e dell'Associazione specola solare, ha voluto fare da intermediario e da punto di collegamento tra i soci, offrendo loro lo spazio per la descrizione delle esperienze e delle attività osservative, così da servire anche da sprone e invito per altri a lanciarsi in queste affascinanti e arricchenti avventure. Il presupposto sul quale si basa la nostra scelta del materiale da pubblicare è che il lettore-tipo della rivista non deve possedere particolari requisiti di carattere culturale, ma deve avere un autentico desiderio di conoscere le cose del cielo ed anche quello che Einstein chiamava 'il senso del mistero'. In fondo è questo che rende unica tra le scienze l'astronomia: non è necessario avere una laurea o un grande bagaglio di nozioni del ramo, per am-

mirare, anche a occhio nudo, idealmente sotto cieli liberi da sorgenti luminose artificiali, il firmamento. O per godere al binocolo della visione per esempio della nebulosa di Orione, la M42, o per contemplare a un telescopio, come un riflettore del diametro di 20 centimetri, la galassia di Andromeda, la M31. Nell'editoriale di quel numero anche un'esortazione (che su queste pagine rilanciamo): "Meridiana è aperta alla collaborazione di tutti i soci, i lettori ed i simpatizzanti che ritengono di avere qualcosa da dire in campo astronomico: solo una più ampia scelta di autori potrà permettere un miglioramento del contenuto della rivista e lo sviluppo di nuove idee".

I tempi che cambiano

E poi, come non provare emozione nel leggere, nella pagina dedicata alle informazioni di

servizio: "Notiziario (astronomico, ndr.) telefonico automatico: 093/ 31 44 45, aggiornato all'inizio di ogni mese a cura della Specola solare ticinese, Locarno 5"... Già, nel frattempo quanto tempo e quante novità tecnologiche, anche nell'editoria!

Tante cose sono cambiate da allora, ma il senso di quello che facciamo qui - con una rivista che - forse per testardaggine, forse perché convinti ancora che la carta sia un supporto adatto alle letture meno mordi e fuggi - continuiamo a stampare. Il riscontro da parte dei lettori rimane sempre alto, con molte persone che hanno espresso il proprio apprezzamento negli anni. Il grande balzo avanti, 'Meridiana' lo ha fatto con il numero 265 (erano ormai già 5 anni fa e sono volati), in particolare dal punto di vista grafico.

Allora Meridiana era affidata al grande Sergio



Gianfranco Spinedi e Alessandro Materni

I due ex redattori di Meridiana durante l'assemblea del 1978. (Foto: Stefano Sposetti)

Cortesi, che ha investito moltissime ore del suo tempo libero in ogni numero. Lo ha fatto anche successivamente, sino alla sua morte, curando le rubriche di sua competenza. Il primo indizio di un avvicinamento lo si ha l'11 novembre 2018, quando in comitato della Società astronomica si discute di un passaggio di consegne. I membri di comitato puntano sui membri di comitato Luca Berti e Andrea Manna, di professione giornalisti con la passione per l'astronomia pratica.

Da lì prenderà avvio un periodo di transizione, culminato con un piacevole pomeriggio di lavoro a casa di Sergio Cortesi, in cui il direttore uscente e i due entranti hanno posto le basi per la nuova rivista, quella che avete in mano: si decide di passare interamente al colore, anche grazie a un'ottima soluzione trovata con la tipografia che stampa Meridiana da tempo

immemore, la Poncioni di Losone. Il formato piccolo e agile a mò di librettino rimane, così come la cadenza bimestrale. Inizialmente si pensa di mantenere un numero di pagine attorno alla trentina, ma con l'arrivo dei contributi del Canton Ticino e con il sostegno degli inserzionisti, primo tra tutti Banca Stato, si ricava il margine per aumentare la fogliatura. Oggi si viaggia su una media di 40 pagine.

L'ultimo cambiamento di rilievo è recente: di qualche mese fa (ne avevamo già accennato): per dare ancora più solidità ai contributi e per ridare velocemente una cadenza ben precisa a Meridiana, si è scelto di creare estendere la redazione che attualmente è così composta: Luca Berti (co-direttore) Andrea Manna (co-direttore), Michele Bianda, Philippe Jetzer, Anna Cairati, Mariasole Agazzi, Manjula Bhatia, Nicola Beltraminelli, Giona Carcano, Stefano

Sposetti. Responsabile dell'impaginazione e grafica è William Berni. Ed ecco i nostri collaboratori: Stefano Klett, Fausto Delucchi, Lucio Negrini, Valter Schemmari, Mario Gatti. Renzo Ramelli, Walter Ferreri.

Senza di loro non sarebbe assolutamente possibile proporvi queste pagine. D'altronde non lo sarebbe nemmeno senza di voi e il vostro prezioso sostegno. Meridiana compie 50 anni,

ha superato momenti gloriosi e momenti in cui aveva rischiato di scomparire. In questo numero dedicato al suo anniversario, abbiamo deciso di riunire un po' di storie del passato, per permettere a tutti - anche ad alcuni di noi, troppo giovani per ricordarsi degli albori di questa rivista - da dove si viene, per permettere di progettare dove andare in futuro. Buon compeanno Meridiana!



Il vecchio e il nuovo

La vecchia grafica in vigore fino al numero 264 a confronto con quella nuova che avete tra le mani.

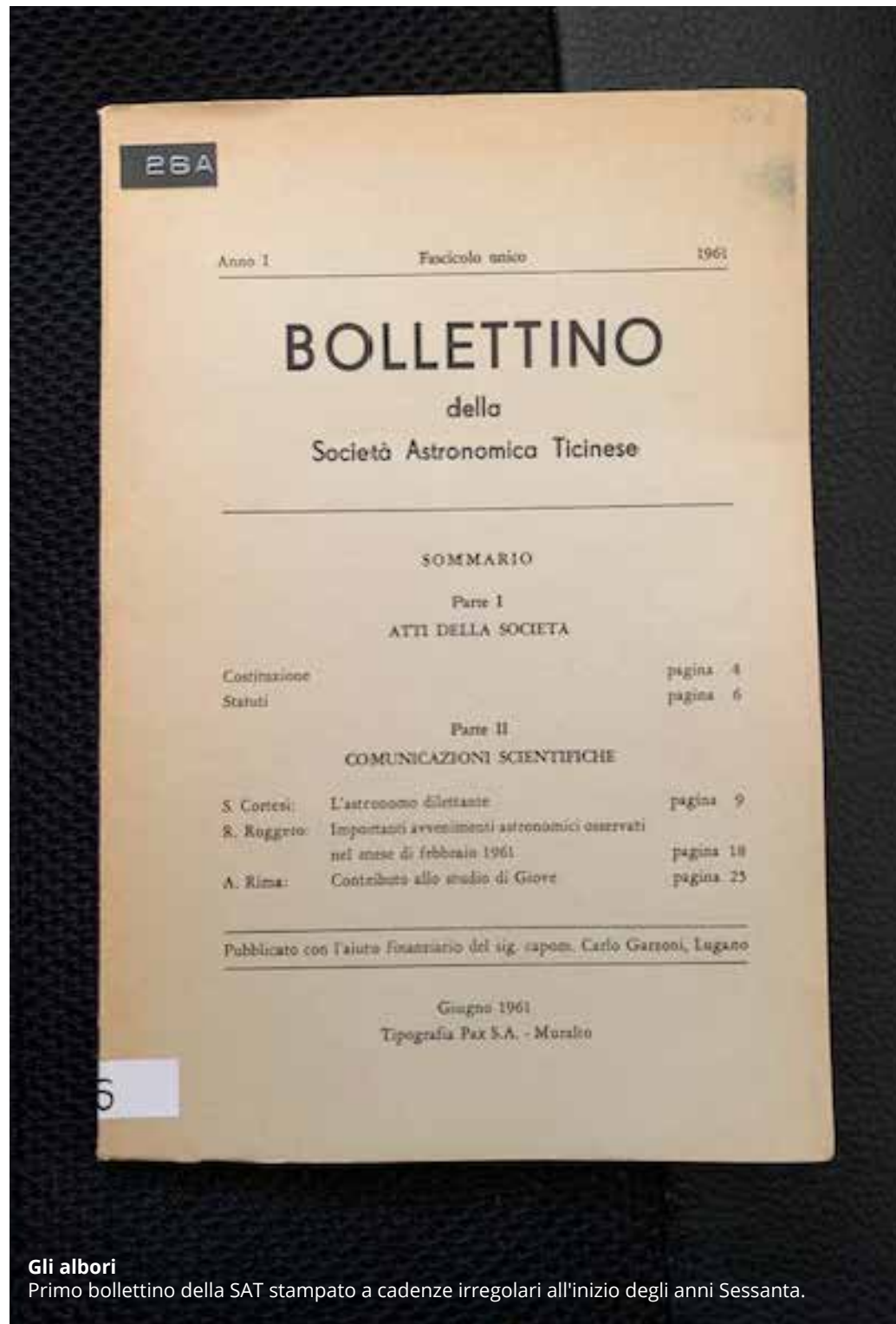


Un viaggio tutt'altro che terminato

Gli argomenti, la grafica, il modo di affrontare le tematiche sono discussioni costanti all'interno della redazione e hanno portato a piccoli e grandi modifiche nel corso degli ultimi 5 anni.

Un'importante pietra miliare

di Renzo Ramelli, presidente della Società astronomica ticinese



Gli albori

Primo bollettino della SAT stampato a cadenze irregolari all'inizio degli anni Sessanta.

Quest'anno la SAT festeggia il cinquantenario della rivista Meridiana. Non lo chiamerei un traguardo, bensì una significativa pietra miliare. Infatti, non vogliamo che l'anniversario sia un punto di arrivo ma che si possa continuare ancora a lungo a offrire ai nostri soci una rivista di qualità dedicata all'astronomia amatoriale con una forte impronta locale. L'esigenza di avere un canale di informazione cartaceo presso i soci era già presente fin dalla costituzione della SAT nel 1961. Nei primi anni vennero infatti pubblicati 4 bollettini annuali coordinati dal Dr. Alessandro Rima, sui quali vennero pubblicati i primi atti della Società e i resoconti dei lavori in ambito astronomico svolti da alcuni soci fondatori. In seguito, vi fu l'iniziativa di alcuni giovani soci ferventi appassionati di astronomia che si dedicarono alla pubblicazione della rivista Skorpion su carta ciclostilata. I dettagli storici dei primordi si trovano negli altri articoli presenti in questo numero di Philippe Jetzer, Andrea Manna, Nicola Beltraminelli, Stefano Sposetti che hanno avuto modo di partecipare di persona agli albori della rivista. Dall'esigenza di avere una rivista più curata anche dal profilo grafico e tipografico nacque infine 50 anni fa la rivista Meridiana. E da allora la rivista è diventata un punto di riferimento per la Società ed è stata recapitata regolarmente a scadenza bimensile a soci e abbonati. Personalmente

conobbi Meridiana a metà degli anni Ottanta, quando attrasse la mia attenzione sugli scaffali della biblioteca delle Scuole Medie di Ambri. Poi durante gli anni del Liceo, dopo una visita alla Specola solare ticinese organizzata con la Scuola, decisi di abbonarmi. Le cartine stellari sulla quarta di copertina furono le prime mappe di riferimento, grazie alle quali cominciai a orientarmi tra stelle e costellazioni. Penso che la rivista abbia avuto un ruolo importante per la passione che ho sviluppato per l'astronomia fino a diventare parte della mia professione. Allo stesso modo credo che Meridiana abbia contribuito a seminare la passione fra i lettori giovani e meno giovani. Nel frattempo, Meridiana è costantemente evoluta fino a raggiungere la piacevole attuale linea editoriale e grafica curata da Luca Berti, che la rende tuttora una rivista al passo con i tempi nonostante le difficoltà incontrate al giorno d'oggi dalla carta stampata. Un grande grazie per la longevità e il successo della rivista va a tutti coloro che hanno contribuito come redattori, editori e come autori. Vorrei in particolare sottolineare la dedizione degli attuali capi-redattori Luca Berti e Andrea Manna e l'enorme contributo dato in passato alla rivista dal compianto Sergio Cortesi. Un sentito ringraziamento va pure all'attuale impaginatore William Berni e ad Anna Cairati che si occupa della revisione dei testi, nonché al nuovo gruppo redazionale.

Nato sotto il segno dello Scorpione

di Philippe Jetzer, presidente Associazione specola solare ticinese

È sicuramente un bel traguardo aver raggiunto i 50 anni di ininterrotta pubblicazione di Meridiana.

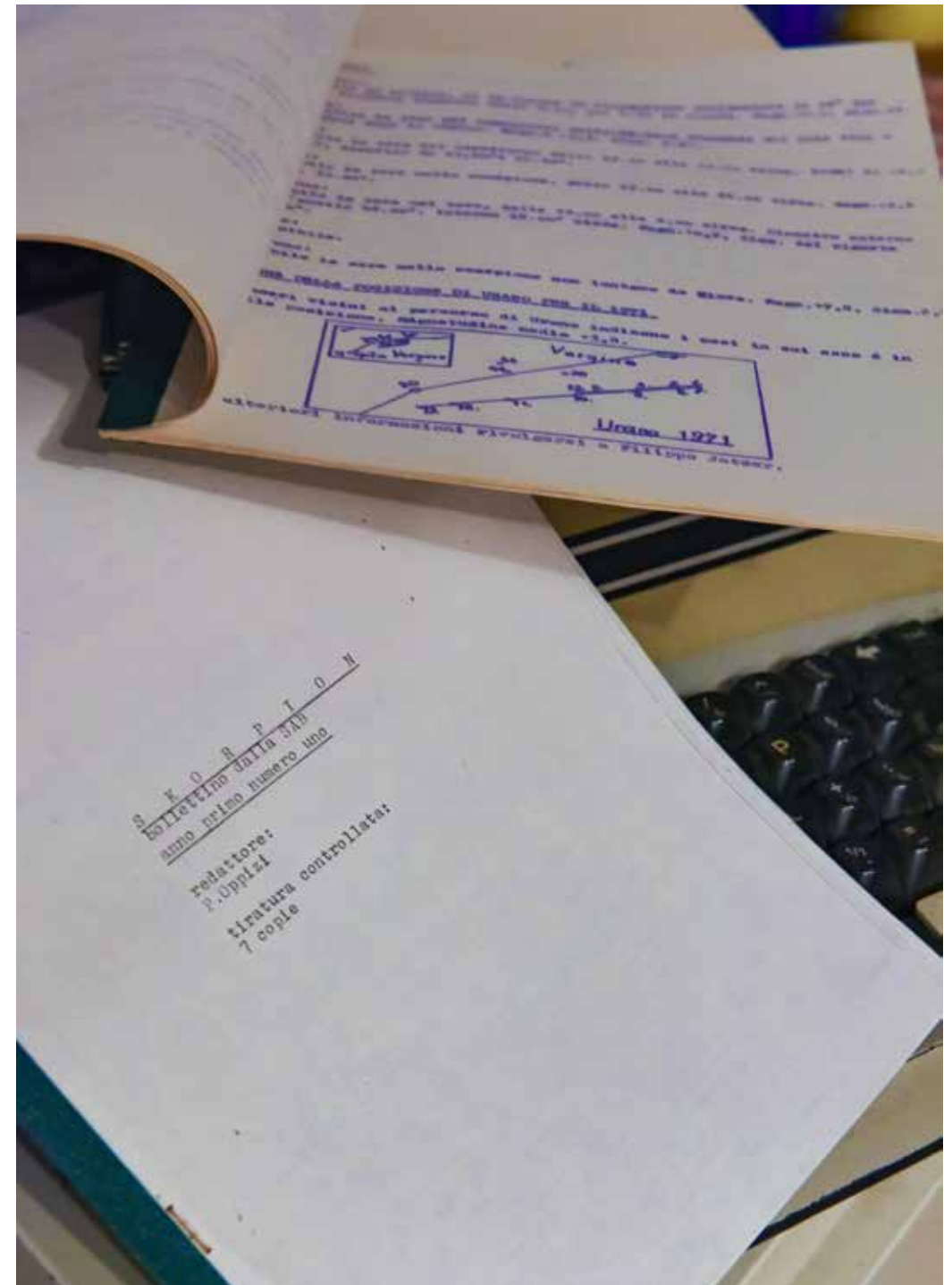
Il tutto è iniziato ancora 4 anni prima con la fondazione della rivista Skorpion. Questa nasceva nel maggio del 1971 fondata da Alessandro Materni e Philippe Jetzer nell'ambito delle attività della sezione di Bellinzona della Società astronomica ticinese. In effetti lo statuto della SAT permetteva la creazione di sezioni locali e così decidemmo di fondare la sezione bellinzonese. Tra i primi membri del gruppo oltre al sottoscritto e A. Materni, vi furono anche Gianfranco Spinedi e Paolo Oppizzi, che contribuirono alla rivista con articoli vari. Paolo aiutò anche nella redazione di Skorpion, in particolare nel primo anno. Il nome era ispirato alla rivista svizzera Orion, nome che ricorda la costellazione di Orione, e così si pensò di dare un nome legato a una costellazione; in questo caso dello Scorpione. La rivista era bimestrale e stampata come ciclostilato con una tiratura modesta, all'inizio solo per i soci della sezione bellinzonese, ma man mano altri soci della SAT ne vennero a conoscenza e chiesero di riceverla. Tra i contenuti della rivista vi erano le effemeridi astronomiche per i mesi successivi, rapporti di osservazione in particolare dei pianeti, della Luna e di eclissi, come ad esempio dell'eclisse parziale di Sole del 25 febbraio 1971. Diversi articoli riportavano dei resoconti delle imprese spaziali, sia umane che di sonde verso i pianeti in particolare Marte e Giove.

Nel quinto numero Sergio Cortesi scrisse un articolo sul ruolo degli astronomi dilettanti

nella moderna ricerca planetaria. A partire dal numero 11 si è utilizzata anche la prima pagina per il sommario e illustrata con un disegno inerente un articolo contenuto nel numero. Nel numero 18 del marzo-aprile 1974 fu pubblicata la decisione del comitato della SAT di istituire i "Gruppi di lavoro e studio", tuttora ancora attivi. Con il numero 19 Skorpion divenne l'organo ufficiale della SAT (descritto anche come: "Il giornale di astronomia della Svizzera Italiana") e non più solo della sezione di Bellinzona. La redazione comprendeva allora S. Cortesi, F. Jetzer, A. Materni e G. Spinedi. La stampa fu curata dal compianto socio Don Annibale Stucchi, parroco di Vernate. In tale numero sono stati pubblicati diversi articoli dei responsabili dei gruppi di studio, in particolare G. Spinedi sull'osservazione delle stelle variabili e di Valdo Pezzoli sull'osservazione dei meteoriti. Nei numeri successivi il numero di collaboratori aumentò e quindi anche i temi trattati nei vari articoli si allargò.

Nel 1975 il socio Frauchiger propose di fare un salto di qualità e quantità e di fare una rivista con una diffusione che andasse ben oltre i soli soci della SAT, ma di proporla come rivista di astronomia anche ai non soci un po' sull'esempio dell'allora rivista italiana Coelum. Le altre riviste apparvero successivamente.

Mi ricordo che ci riunimmo con Frauchiger, Don Stucchi (grande appassionato di astronomia e purtroppo troppo prematuramente scomparso), Cortesi e il sottoscritto a Vernate. Pur avendo delle perplessità sull'idea di riuscire a fare una rivista con una diffusione molto



Skorpion

Meridiana fu preceduta da alcuni bollettini della sezione bellinzonese della SAT.

ampia si decise di tentare e Don Stucchi si mise a disposizione per trovare una tipografia per la stampa. Si decise di formare un comitato di redazione allargato e anche di cambiare il nome da Skorpion (un po' teutonico e forse anche soggetto a malintesi sul fatto che fosse una rivista unicamente astronomica) a Meridiana: un nome più consono alla nuova veste. La proposta di chiamarla Meridiana venne suggerita dal socio Luciano Dall'Ara, grande appassionato ed esperto di Meridiane in Ticino, su cui ha anche scritto un libro.

Con alti e bassi, Meridiana è cresciuta e si è affermata. Dopo una prima serie di numeri stampati in una tipografia, visto i problemi finanziari, e l'improvvisa scomparsa di Don Stucchi, che era il tramite con la tipografia, si è dovuto stampare alcuni numeri come ciclostilato. In seguito si è riusciti a far di nuovo stampare la Meridiana in tipografia. Il numero degli abbonati e soci era nel frattempo cresciuto mentre il sussidio ottenuto dal Cantone ci ha aveva spinti a inviare Meridiana a tutte le scuole (come avviene tutt'ora). Tutto ciò ha permesso di far apparire regolarmente questa rivista. Un importante contributo è venuto dapprima da Sergio Cortesi, che ne è stato il direttore per tanti anni, seguito poi da Marco

Cagnotti. In effetti la mansione di direttore di Meridiana era stata inserita nelle mansioni del direttore della Specola Solare dopo che questa era stata ripresa a partire dal 1981 dalla Associazione specola solare ticinese (ASST). Da alcuni anni questo stretto legame tra ASST e Meridiana è stato in parte ridefinito e la direzione di Meridiana è stata affidata a Luca Berti e Andrea Manna.

Il fatto di aver resistito per 50 anni è sicuramente motivo di grande soddisfazione. Chiaramente la rivista Skorpion, anche se ai più sconosciuta, è stata fondamentale per la successiva creazione di Meridiana. Va anche menzionato che negli anni settanta, prima della nascita della rivista Skorpion la Società astronomica ticinese aveva già pubblicato alcuni numeri di un bollettino, che contenevano molti contributi sullo studio del Sole e del suo influsso sulla Terra da parte del socio Alessandro Rima, che è stato presidente della SAT e anche iniziatore della ripresa della Specola da parte dell'ASST e così pure in seguito dell'IR-SOL. Questo bollettino (vedi foto a pagina 10) aveva però una cadenza irregolare e un contenuto più scientifico che divulgativo, più simile alla rivista della Società ticinese di Scienze naturali.



I genitori

I primi numeri della rivista Skorpion.

L'avvento delle videocamere

di Stefano Sposetti

Era il 1997 quando ho iniziato a utilizzare un sensore elettronico in ambito astronomico. Mi ero recato in Francia personalmente ad acquistare una camera CCD. Con quella avevo fatto immagini di satelliti artificiali e avevo iniziato a interessarmi di astrometria grazie a un intervento coinvolgente di Johann Baur all'assemblea SAT nel 1994. Ho passato molte notti a fotografare asteroidi, a misurare le loro posizioni per poi inviarle al Minor Planet Center. Con quella CCD ho fatto anche diverse occultazioni asteroidali. Poi sono passato alle videocamere.

Video! Video! Video!

Quando riprendevo gli asteroidi mi affascinava il loro movimento. Facevo serie di fotografie che poi animavo con la tecnica del "blink". Il puntino luminoso dell'asteroide saltellava da una fotografia all'altra, da una posizione alla successiva. Mettere in evidenza un movimento in quell'immenso cielo noiosamente statico era coinvolgente.

La prima videocamera, la giapponese Watec 902H2Ultimate, l'ho comperata nel 2008. L'avevo utilizzata per filmare le stelle cadenti con un obiettivo grandangolare.

Nel 2010 ho poi acquistato una videocamera più performante, una Watec 120N+, e con quella ho iniziato a fare occultazioni asteroidali con la tecnica video. Da quel momento in poi le video-

camere non mi hanno più abbandonato. Il segnale che proveniva dalla camera era analogico e quindi doveva essere digitalizzato prima di essere immesso in un computer tramite una porta USB. La digitalizzazione la faceva un piccolo apparecchietto, il "grabber". Prima però il segnale doveva transitare da un cosiddetto "time inserter", una scatolina dotata di antenna GPS, che sovrapponeva su ogni immagine l'istante della ripresa con una precisione del millisecondo. Questa accuratezza nel tempo era sconosciuta alle camere CCD che avevano un margine dell'ordine del secondo, ma era necessaria per misurare gli eventi molto rapidi (come le occultazioni) che avvenivano in maniera estremamente improvvisa. Ho poi utilizzato le videocamere per rilevare altri fenomeni molto rapidi, come gli impatti di meteoroidi sulla Luna, che hanno durate di decimi di secondo.

Negli anni successivi si sono costruite videocamere completamente digitali con sensori CMOS molto compatte, più semplici da usare e che permettono di fare a meno degli accessori necessari per quelle analogiche. Sul mercato vi sono ditte che propongono diversi modelli, ma quelle che vengono utilizzate dagli astrofili non sono molte in quanto la precisione della misura dell'istante temporale può essere raggiunta solo con un'antenna satellitare. Non uso videocamere a colori ma solo in bianco/nero per sfruttare la maggiore sensibilità del sensore.

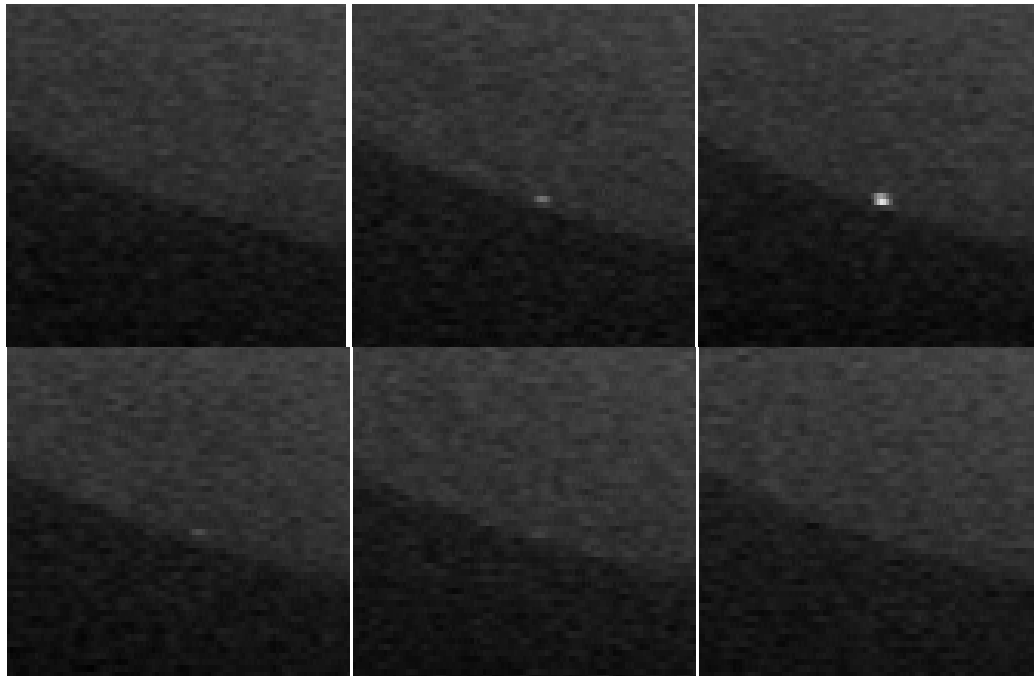
Il software

Naturalmente per far funzionare queste videocamere servono dei software: alcuni di essi permettono una moltitudine di funzioni, altri sono più semplici. Se una volta le videocamere lavoravano con una frequenza di scansione fissa (in Europa 50 Hz, ossia immagini della durata di 20 millisecondi, cioè 1 cinquantesimo di secondo), oggi questi apparecchi permettono di impostare frequenze di registrazione variabili. Per tutte è possibile regolare il guadagno (cioè la sensibilità). Nell'ambito di cui mi occupo, cioè le meteore e le occultazioni asteroidali, scelgo quasi sempre il guadagno massimo, per ottenere il segnale maggiore possibile. Ogni tanto uso questi apparecchi in pieno giorno, con luce naturale, e allora devo diminuire in maniera molto importante il guadagno poiché il segnale raggiunge facilmente la saturazione.

Utilizzi a livello amatoriale

Le ricerche, oltre ai già citati impatti di meteoroidi sulla superficie lunare, le occultazioni asteroidali e il monitoraggio dell'attività meteorica, spaziano anche in altri ambiti, come la cattura di immagini di superfici planetarie e del suolo lunare, la ricerca di fenomeni rapidi come lampi gamma, e flare di stelle variabili, la ripresa delle eclissi solari e anche la registrazione di occultazioni di stelle da parte della Luna.

Tutti ambiti in cui gli astrofili possono contribuire in maniera importante. Qui in Ticino, i gruppi Meteore, LIM e Corpi Minori fanno esclusivamente uso di videocamere. Coloro che hanno voglia di contribuire a una astronomia di ricerca non devono far altro che "bussare alla porta". Con circa duecento franchi si ha già in mano una videocamera che permette di fare molto.



In sequenza

Frame estrapolati da un video che illustrano un flash luminoso prodotto da un impatto di un meteoroido sulla superficie lunare occorso l'11 febbraio 2011.

Dalla pellicola ai megapixel

testo e foto di Nicola Beltraminelli

All'inizio degli anni '80, agli albori della mia passione per l'astronomia, assistetti per caso a una conferenza di Alberto Ossola sull'astrofotografia amatoriale. L'incontro si tenne al Centro Ecologico di Acquacalda. Ricordo ancora le immagini straordinarie che proiettò: oggetti iconici del cielo profondo immortalati con un semplice rullino 24x36 mm inserito in una reflex, posizionata al fuoco di un telescopio commerciale. Le esposizioni, spesso di decine di minuti, erano rese possibili da una montatura motorizzata per compensare la rotazione terrestre. Tutto il resto era manuale e il trattamento digitale inesistente. Eppure, nonostante questi limiti, quelle foto sprigionavano colori intensi e vividi, frutto di grande competenza, infinita pazienza e, soprattutto, immensa passione.

Mi domandai se simili risultati fossero appannaggio esclusivo di esperti dotati di strumentazione avanzata, oppure se anche un appassionato alle prime armi, con mezzi più modesti, potesse raggiungere il proprio "Santo Graal" astrofotografico. Acquistai un Celestron 8, una montatura motorizzata e alcuni accessori fotografici (foto 1). Fu il mio primo passo concreto in questo mondo, ma la realtà si rivelò presto amara: con un'attrezzatura di base e poca esperienza, i risultati erano deludenti e si limitavano, nel mio caso, a qualche scatto del nostro satellite naturale. Decisi allora di cambiare approccio. Montai una reflex 24x36 mm con pellicola in bianco e nero e un obiettivo da 50 mm, in parallelo al telescopio. Con questa configurazione, e un laboratorio foto-

grafico improvvisato nel bagno di casa (foto 2), ottenni le mie prime immagini della Via Lattea. Le foto, purtroppo andate perse, erano tutt'altro che memorabili, ma ricordo bene le proteste di familiari per l'occupazione prolungata del bagno!

Per ottenere risultati significativi, serviva un salto di qualità. Poiché negli anni '80 non esistevano soluzioni commerciali realmente pensate per l'astrofotografia, nel 1989 decisi di costruire un telescopio da 40 cm a focale corta (f/3), capace di raccogliere molta luce in tempi brevi e con un campo visivo ampio – circa due volte il diametro apparente della Luna. Ideale per l'astrofotografia e lo studio delle stelle variabili. Dopo aver ottenuto il nullaosta familiare, mi immerse in questo ambizioso progetto, che mi impegnò per sei anni sia tecnicamente che economicamente (foto 3). Fondamentale fu il supporto tecnico di Sergio Cortesi, Fausto Delucchi e Julio Dieguez. Al telescopio abbinai una rivoluzionaria camera CCD prestata dalla SAT: un chip in bianco e nero da 250'000 pixel, con filtri rosso, blu e giallo per ottenere immagini a colori. I filtri a banda stretta come idrogeno alfa, zolfo e ossigeno erano allora prerogativa esclusiva dei telescopi professionali, equipaggiati con camere raffreddate ad azoto liquido da oltre 9 milioni di pixel per un prezzo non comunicabile. Con la mia attrezzatura ottenni le prime immagini in bianco e nero della nebulosa M1 e della galassia M81. Tuttavia, l'ottica si rivelò deludente: nonostante la meccanica fosse robusta, ottenere immagini nitide e apprezzabili dal pubblico fu tutt'altro

**La Bolla**

La nebulosa della Bolla in falsi colori con i filtri Ha (rosso), SII (giallo), OIII (blu).
Collaborazione con Laurent André.



Foto 1
Il Celestron 8 motorizzato di prima generazione.

che semplice (foto 4). Così, progressivamente, mi avvicinai allo studio delle stelle variabili. Alla fine degli anni '90, dopo 17 anni di passione, investimenti e sforzi, decisi di chiudere il sipario astrofotografico.

Nel 2015, durante un viaggio alla scoperta delle meraviglie cilene, entrai in contatto con Alain Maury, astrofisico ed ex collaboratore dell'Osservatorio della Costa Azzurra, trasferitosi vicino a San Pedro de Atacama. Alain gestiva un parco di 13 cupole che ospitano telescopi europei operati da remoto. Decisi di sfruttare questa occasione per tentare nuovamente di fotografare alcuni degli oggetti più emblematici dell'emisfero australe.

Nel frattempo, la rivoluzione digitale aveva trasformato completamente il panorama

astrofotografico. Le camere CCD erano state soppiantate dai sensori CMOS, più economici, più semplici da produrre e dalle prestazioni sorprendenti. Nati per la fotografia tradizionale, i CMOS montano sensori a colori da 24x36 mm, esattamente come le vecchie reflex a pellicola. Con meno di 4'000 franchi – una cifra irrisoria rispetto alle prime CCD – acquistai una reflex a colori dotata di CMOS da 24 milioni di pixel, modificata per catturare la banda passante dell'idrogeno caratterizzata da una luce rosso-porpora visibile nelle nebulose a emissione. Alain mi prestò una montatura e un teleobiettivo da 200 mm aperto a f/2. In poche notti riuscii a immortalare una quindicina di oggetti, tra i quali le Nubi di Magellano, Eta Carinae, Rho Ophiuchi, la Nebulosa di Orione, la

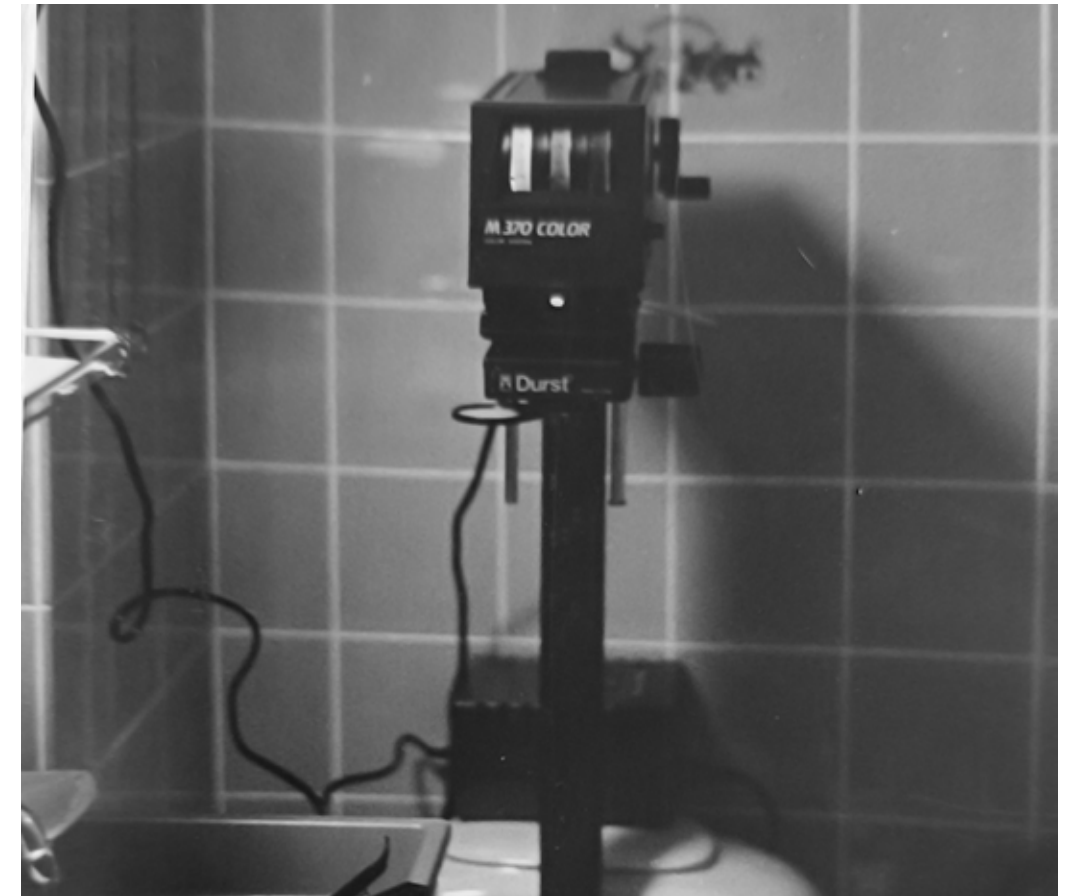


Foto 2
Il laboratorio improvvisato nel bagno di casa. Qui l'ingranditore per la stampa di foto in B&N.

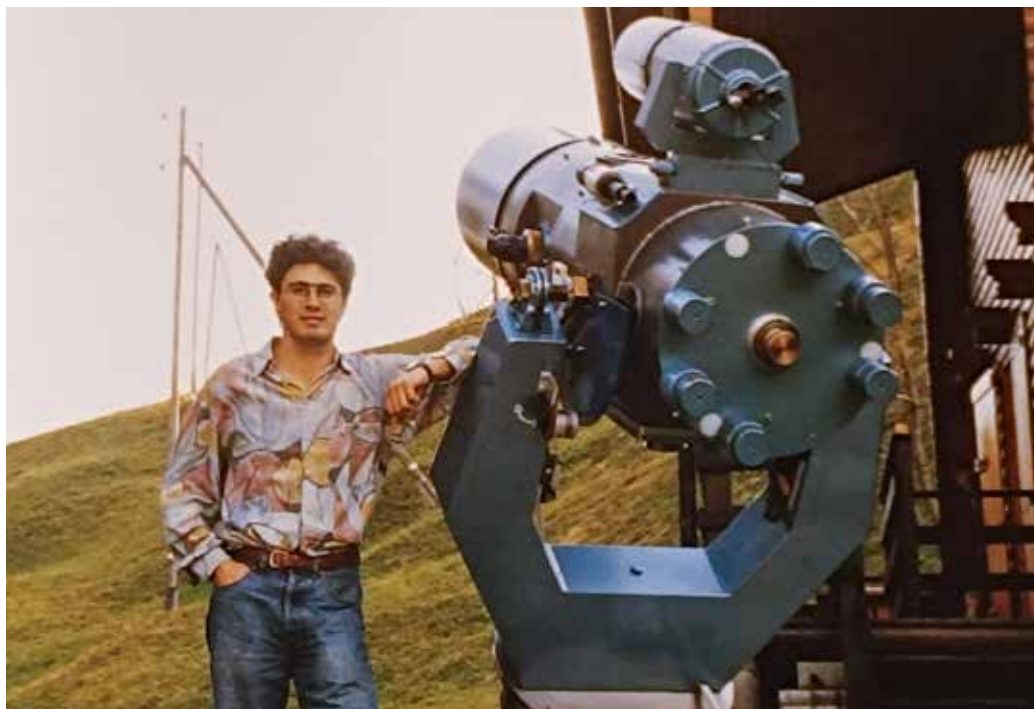


Foto 3
Il WNT400 (Wright-Newtton Telescope) di 40cm di diametro a Ghirone nel 1995



Foto 4
La galassia M81 al fuoco del telescopio

Nebulosa testa di cavallo (foto 5). Inaspettatamente, l'universo astrofotografico si riapri davanti a me con una facilità sconcertante, colorando, come "La Notte" di Van Gogh, un album che da troppo tempo raccoglieva solo polvere e delusione.

Negli anni successivi, le nuove generazioni di CMOS hanno ridotto drasticamente il rumore elettronico migliorando considerabilmente la qualità delle immagini. PixInsight, sviluppato appositamente per l'elaborazione astrofotografica e software come Lightroom e Photoshop sono diventati strumenti indispensabili per l'elaborazione di immagini astronomiche di livello. Filtri a banda stretta (Ha, OIII, SII) di nuova generazione hanno permesso di isolare le emissioni gassose delle nebulose riducendo la presenza di stelle nel campo e mettendo in risalto dettagli fino ad allora inaccessibili.

Nel 2018, rinvigorito dall'esperienza cilena, acquisto un Celestron RASA f/2 che accoppio alla reflex modificata. Seguendo semplici tutorial su internet mi cimento con questa nuova disciplina, che non ha nulla in confronto con la fotografia su pellicola, e riprendo alcuni oggetti del cielo boreale. I risultati ottenuti sono, ai miei occhi, superlativi. Le immagini, a colori, sono qualitativamente superiori a quelle ottenute negli anni '80 dai professionisti con lastre fotografiche montate su telescopi d'avanguardia e nettamente superiori alle immagini ottenute in Cile (foto 6). Perfezionando la tecnica e utilizzando filtri idrogeno, zolfo e ossigeno riesco a riprodurre la paletta di colori utilizzata per il telescopio spaziale Hubble aprendo l'orizzonte della fotografia in falsi colori, che ha per obiettivo di evidenziare in modo didattico e spettacolare la complessità dei gas in una nebulosa. Tuttavia, malgrado i notevolissimi progressi sia tecnologici che a livello personale, le mie immagini sono inferiori a quelle realizzate da astrofotografi contemporanei di livello.

La svolta arriva nel 2022: acquistando una nuova montatura (10Micron), un rifrattore di alta qualità, una camera astronomica con un sensore Sony da 61 milioni di pixel (9'676x6'388), filtri idrogeno, ossigeno e zolfo più selettivi e migliorando la tecnica di trattamento delle

immagini, i risultati cominciano ad attirare l'attenzione degli esperti (foto 7). La remotizzazione completa del mio setting nel 2023 ha permesso inoltre di sfruttare oltre 200 notti favorevoli all'anno, contro poche decine da casa mia, permettendo di accumulare un grande numero di pose per un oggetto del cielo profondo, così da evidenziare dettagli e strutture raramente osservate da altri astrofotografi meno fortunati.

Nel frattempo, l'intelligenza artificiale ha fatto il suo ingresso nell'astrofotografia. Software come BlurExterminator per aumentare la nitidezza, NoiseExterminator per la riduzione del rumore, SPCC per la calibrazione cromatica e GradientCorrection per l'eliminazione dell'inquinamento luminoso, hanno cambiato radicalmente l'approccio al trattamento delle immagini. Inoltre, le stelle possono essere temporaneamente rimosse dalle immagini (starless), per mettere in evidenza le strutture nebulose in campi stellari affollati. Grazie a questi software, oggi è possibile fotografare oggetti estremamente deboli e complessi. È il caso, ad esempio, della Nebulosa del calamaio, scoperta da un astrofotografo amatore nel 2011, di cui oggi si riescono a distinguere i sottilissimi dettagli nell'emissione di ossigeno – qualcosa che, fino a pochi anni fa, sarebbe stato impensabile per un semplice appassionato (foto 8). Inoltre, grazie alla tecnologia digitale diventa molto semplice collaborare tra astrofotografi permettendo di accumulare un grande numero di ore di esposizione e scoprire caratteristiche non ancora descritte di oggetti del cielo profondo. Un esempio è il progetto collaborativo su GK Persei, dove 14 astrofotografi, tra i quali il sottoscritto, hanno accumulato oltre 265 ore di esposizione per mettere in evidenza delle strutture debolissime di questa nova alla quale è associata una nebulosa planetaria (<https://www.astrorbin.com/ocm8rv/>). In un altro caso il sottoscritto si è occupato esclusivamente del trattamento assai complesso dell'immagine della Nebulosa bolla ripresa da un amico con un telescopio C11. L'immagine è stata designata Image Of The Day su Astrobin. Si può notare la somiglianza delle strutture con l'immagine



Foto 5, 6 e 7

Immagini della nebulosa Testa di cavallo riprese nel 2015 (5), 2018 (6) e 2024 (7). Si noti il perfezionamento tecnologico e del trattamento.

ottenuta dal telescopio spaziale Hubble negli anni Novanta (foto in testa all'articolo e <https://esahubble.org/images/heic1608a/>).

Per concludere, l'astrofotografia amatoriale odierna consente di ottenere risultati di una qualità impensabile fino a pochi decenni fa, nettamente superiori a quelli raggiunti negli anni '80 dai grandi telescopi terrestri professionali con materiale fotografico non digitale. L'ampia varietà di tecniche e tecnologie oggi disponibili permette di realizzare immagini del cielo profondo di straordinaria bellezza, sia in colori naturali che attraverso filtri a banda stretta, capaci di rivelare dettagli e intricate strutture nebulari altrimenti invisibili.

Sebbene l'impiego di software modifichi spesso radicalmente la luminosità e il contrasto degli oggetti del cielo profondo, l'astrofotografia amatoriale può comunque offrire un contributo prezioso alla conoscenza astronomica, in particolare nella documentazione di oggetti poco studiati dalla comunità scientifica internazionale. Tuttavia, questo tipo di attività richiede un investimento significativo in attrezzature all'avanguardia, con costi astronomici tipicamente compresi tra i 10'000 e oltre 50'000 franchi, oltre a un lungo periodo di apprendimento, grande precisione, spirito critico e una notevole dose di perseveranza. Cieli sereni a tutti!



Foto 8

Grazie a potenti software, oggi è possibile fotografare oggetti estremamente complessi. Qui la nebulosa del Calamaio (blu) e del Pippistrello (rosso) con i filtri Ha, OIII et RGB.

La divulgazione e l'astronomia

di Francesco Fumagalli

Chi si ricorda l'intervento fatto dalla signora Margherita Koffler di Carona alla nostra assemblea del 1984?

Con il senno di poi possiamo dire che fu veramente un evento storico, per noi della SAT almeno.

La signora Koffler venne da noi quell'anno per chiedere aiuto, in quanto l'amministrazione comunale di Carona aveva l'intenzione di radere al suolo l'osservatorio Calina e costruire sullo stesso sedime una casa di riposo per anziani; era l'ultimo atto di una lunga diatriba in seno al municipio che aveva per oggetto il Calina appunto. Nel 1978 moriva la signora Lina Senn proprietaria e fondatrice dell'osservatorio Calina, che vedeva come principali utilizzatori astronomi amatori e associazioni della Svizzera interna e germaniche. Gli eredi non volendo continuare l'opera meritoria della fondatrice si erano adoperati per mettere in vendita la proprietà. Il comune, pressato dalle associazioni ospiti che avevano frequentato per un ventennio l'osservatorio, decise di acquistarlo passando attraverso discussioni molto accese tra la maggioranza (liberale, che proponeva l'acquisto) e l'opposizione (PSA, che invece non ne voleva sapere per niente). In ogni caso l'acquisto si fece, ma qualche anno dopo le elezioni portarono al governo del ridente villaggio, proprio il PSA che coerentemente con le posizioni prese nella legislazione precedente decise di disfarsene. Fu in quel frangente che la signora Koffler (cara amica della signora Senn) venne alla nostra assemblea per chiedere a noi un aiuto per far sì che queste intenzioni del comune non si realizzassero. Naturalmente la nostra

reazione fu di appoggio alla sua richiesta e fu così che prendemmo un appuntamento con l'allora sindaco di Carona l'avvocato Colombo, il quale si dichiarò disponibile a mantenere il Calina alla condizione che la SAT si prendesse l'incarico di aprirlo alla popolazione ticinese, organizzando serate osservative e corsi.

Per noi fu come un invito a nozze.

Fu così che la SAT nominò chi scrive e Fausto Delucchi come responsabili dell'Osservatorio Calina di Carona: fu così che iniziammo a fare serate e alcuni corsi di base. Naturalmente gli svizzero-tedeschi non furono felici per la nostra iniziativa e in breve tempo si ritirarono lasciando a noi terreno libero per la gestione dell'osservatorio e per tutte le attività correlate.

Inizio di un'attività di divulgazione

In conseguenza a questi eventi, posso dire che la mia attività di divulgatore qui in Ticino iniziò nel 1985 grazie soprattutto a Sergio Cortesi che mi chiese di affiancarlo nella conduzione dei corsi di Astronomia dei corsi per adulti organizzati dal Cantone.

Me lo chiese perché lui li teneva già da anni a Locarno, alla Specola, ed erano diventati molto affollati con tanti partecipanti che provenivano dal sottoceneri.

Ecco allora che lui colse l'occasione della nostra recente partecipazione alla gestione del Calina e mi propose di replicarli proprio all'osservatorio di Carona. Mi presentò dunque all'allora direttore dei CpA Roberto Hoppikofer, che venne ad assistere alla mia prima lezione, rimanendo soddisfatto della mia conduzione, facendo così

iniziare una collaborazione che proseguì per quasi 40 anni. Iniziai dunque ai primi del 1986 e ricordo che fu l'anno del passaggio della cometa di Halley, tra i miei allievi di questo primo corso c'erano anche due docenti del Liceo di Lugano 1, i quali mi proposero di tenere una conferenza nell'aula magna della scuola per presentare quello che giustamente all'epoca venne definito come l'evento astronomico dell'anno. A onor del vero, quanti ebbero l'occasione di osservare la cometa si ricorderanno come la visione fosse veramente deludente, al limite dell'osservabilità a occhio nudo. Ma tant'è, la fama della cometa di Halley era tale e i riscontri storici a lei legati erano così importanti, che l'evento si prese comunque l'attenzione di tutti i media dell'epoca, giornali, radio e televisione.

Arrivai dunque al liceo e grande fu la sorpresa (e quella dei miei allievi docenti) nel trovare l'aula magna gremita di studenti al punto che molti, non trovando più posti a sedere, assistettero alla conferenza in piedi. Una tale partecipazione andava ben oltre le mie aspettative più rosee e così alla fine scambiando due parole con alcuni docenti lì presenti, chiesi se vi fosse un corso di astronomia al liceo. La risposta fu no e venne aggiunto che, visto l'interesse dimostra-

to, sarebbe stato interessante organizzarne uno facoltativo: mi venne suggerito di proporlo alla direzione dell'Ufficio per l'insegnamento medio superiore. Qualche tempo dopo bussai alla porta di tale ufficio dove trovai il professor Vittorio Fè. A lui presentai un corso che si basava su quello già collaudato dei Corsi per adulti, con l'aggiunta di alcuni approfondimenti e un corollario di formule matematiche che ben si adeguavano a studenti di un liceo scientifico.

Il professor Fè mi ascoltò con grande attenzione proponendomi un incontro a breve col Signor Buffi, da lì a un paio di settimane. Solo al momento dell'incontro seppi che il signor Buffi era il direttore del Dipartimento Istruzione e Cultura (oggi DECS), il quale mi propose di organizzare un corso pilota al liceo di Lugano 2 e poi in funzione della risposta da parte degli studenti vedere di estenderlo l'anno successivo a tutti i licei del cantone. Fu così che condussi questo primo corso sotto l'occhio vigile di Salvatore Brugnano, simpaticissimo professore di fisica del Liceo Lugano 2, il quale seguì il corso intero per poter redigere una relazione da sottoporre alle autorità scolastiche.

In breve, la risposta degli studenti ci fu, il giudizio di Brugnano fu positivo e io dall'anno sco-



Eclissi

Tutti al calina per osservare l'eclissi di sole.

lastico seguente incominciai a girare per tutti i licei del cantone, i due di Lugano, quello di Bellinzona, quello di Mendrisio e per finire quello di Locarno.

Fu un'esperienza per me felicissima. Avevo studenti sempre motivati, che dopo 8 ore di lezioni canoniche, si facevano altre due ore di astronomia e se era il caso almeno un'altra ora di osservazioni, senza che questo comportasse per loro alcun vantaggio da un punto di vista della considerazione sul loro andamento scolastico, anzi semmai l'iscrizione al corso costituiva per loro un obbligo di frequenza, e chi non l'avesse seguito con assiduità rischiava un richiamo da parte delle autorità della scuola.

Io non avevo oneri burocratici, come partecipazione a riunioni con altri docenti od altri obblighi a cui normalmente un docente viene sottoposto. Insomma, io entravo in classe facevo la mia lezione alla fine salutavo i miei studenti senza che ci fossero compiti in classe, interrogazioni o giudizi.

Ricordo che un giorno dissi al collega Giovanni Zamboni, docente di matematica al liceo di Lugano 1: "Sai Giovanni io sono convinto di vedere i migliori studenti della Svizzera italiana". E fu proprio così. Ho avuto l'onore di insegnare a ragazzi come Roberto Trotta e Gabriele Bugno per citarne due che hanno proseguito gli studi universitari nell'ambito della ricerca astronomica, ma anche tanti altri che hanno poi seguito percorsi di studio non necessariamente legati all'astronomia, e che mi hanno dato dei riscontri e delle soddisfazioni formidabili, ne cito uno fra tutti: Christian Garzoni che da molti anni è diventato il mio medico curante.

L'apice di questa mia esperienza di insegnamento fu la partecipazione di alcuni miei studenti al concorso di "Scienza e Gioventù" a cui parteciparono con due tesi sullo studio di stelle variabili, che fu per loro un'esperienza didattica di grande interesse, in quanto appresero i rudimenti di base di come si fa scienza al giorno d'oggi, con la raccolta dei dati, la loro analisi e la loro pubblicazione. Il risultato fu che questi due gruppi formati da Gabriele Bugno e Giorgio Ciocca, e poi da Anna Boila e Lucia Bottani ottennero i migliori giudizi al concorso nazionale. Tra i premi che portarono a casa ci fu anche

quello di rappresentare la Svizzera al concorso di "Scienza e Gioventù" mondiale, dove ottennero le migliori menzioni della giuria giudicatrice.

Purtroppo, questa esperienza si concluse nel 2016 quando si abbatté sulle scuole superiori del cantone la scure dei tagli economici, per la necessità di ottenere un pareggio di bilancio nelle casse cantonali. Tagli che portarono alla cessazione di quasi tutti i corsi facoltativi che pure davano un formidabile contributo all'offerta formativa che i licei potevano garantire.

In ogni caso negli ultimi 20 anni al Calina sono passate circa 30mila persone in circa 1'500 giornate/serate. E per quello che concerne la strumentazione al telescopio presente fin dalle origini, il Newton da 30 cm F:5, si sono aggiunti un telescopio Newton da 40 cm F:3 dono dell'amico Nicola Beltraminelli e due telescopi rifrattori da 150 mm di diametro, messi in parallelo per l'osservazione del Sole in luce bianca e H α .

Gli osservatori del monte Lema e del monte Generoso

Una gran parte dell'attività di divulgazione venne svolta e gestita parallelamente sul monte Lema e sul monte Generoso

L'osservatorio del monte Generoso con il suo telescopio da 60 cm costituiva una grande attrazione per chi desiderava osservare il cielo notturno, e - grazie alla Ferrovia del monte Generoso - in 25 anni di attività si è raggiunto il ragguardevole traguardo delle 30mila presenze. Venne inaugurato nel 1996 alla presenza di Margherita Hack e fu costruito grazie all'azione efficace dell'allora direttore Sergio Barenco, che, guidato da una chiara visione di sviluppo di un turismo culturale in vetta, edificò dapprima l'osservatorio, poi il sentiero dei pianeti affiancato da un sentiero botanico e un sentiero geologico. Infine sponsorizzò il recupero della grotta dell'Orso, finanziando per diversi anni il lavoro di recupero e di apertura al pubblico condotto dall'Università di Scienze naturali di Milano.

L'anno successivo all'apertura dell'osservatorio, nella primavera del 1997, ci fu il passaggio della cometa Hale Bopp che portò in vetta, in un periodo fuori stagione, migliaia di visitatori. L'evento consentì in circa due mesi di recuperare

metà della spesa sostenuta per la sua edificazione; è proprio vero che, come dicevano gli antichi "Audaces fortuna semper juvat".

Purtroppo, bisogna segnalare il tristissimo epilogo del più grande osservatorio del Canton Ticino che nel 2022, per decisione della direzione della ferrovia del monte Generoso, venne smantellato per poi essere ricostruito e installato al Gurten sopra Berna.

Così il Canton Ticino perse il suo strumento più potente posizionato in uno dei siti migliori dove condurre osservazioni astronomiche. Nel 2002 venne infine inaugurato l'Osservatorio del monte Lema gestito dall'Associazione "Le Pleiadi". Il bel telescopio da 40 cm a doppia focale (F:10 F:5,6) ha fornito un gran numero di serate osservative regalando ai circa 10mila visitatori delle visioni mozzafiato grazie alla qualità eccezionale delle proprie ottiche, insieme al telescopio solare che viene usato di giorno per le scolaresche e i visitatori che si avvicinano sulla cima del Lema.

Un cenno al futuro

Nel corso del 2023 la direzione dei CpA impose una riduzione dei compensi orari. Così provammo ad organizzare i corsi come Associazione astronomica Astrocalina. L'esperimento funzionò grazie soprattutto all'opera di diffusione prodotta da Benedetto Galli, che si impegnò a fare un'efficace campagna pubblicitaria sulle piattaforme online d'informazione cantonali.

Questa è dunque la situazione odierna, per il futuro spero che, approssimandosi il giorno in cui non potrò più garantire la continuità del mio insegnamento, chi mi seguirà possa farlo certamente meglio di me e garantire così per molti anni ancora all'osservatorio Calina quel ruolo di centralità nella divulgazione astronomica che ha assunto negli ultimi anni, coadiuvato dall'Osservatorio del Lema, e, se possibile, ancora aumentato dalle nuove potenzialità osservative e didattiche portate dal nuovo osservatorio di Gorda a lui collegato.



Lo strumento principale
Il telescopio del Calina di Carona

Luci indesiderate

Nel deserto dell'Atacama potrebbe sorgere un complesso industriale che danneggerebbe i più importanti telescopi al mondo, fra cui il futuro Extremely Large Telescope

di Giona Carcano

Il cielo sopra l'ELT

La Via Lattea domina sul cantiere del Extremely Large Telescope in costruzione in Cile. Qui lo stato dei lavori nell'aprile del 2025. (Eso)

L'allarme è stato lanciato a inizio gennaio dall'European Southern Observatory (ESO): "Il funzionamento del futuro Extremely Large Telescope sul Cerro Armazones è seriamente a rischio". Il motivo? Il progetto da quasi dieci miliardi di dollari per la produzione di idrogeno da parte della compagnia mineraria AES Andes. Il sito industriale andrebbe a disturbare pesantemente non solo uno dei luoghi più bui e incontaminati della Terra, ma anche le osservazioni spaziali dell'intero complesso di telescopi nel deserto dell'Atacama in Cile. Lo scorso marzo è stata pubblicata un'analisi tecnica approfondita da parte dell'ESO sull'impatto del progetto energetico e i risultati non lasciano spazio a dubbi: se AES Andes riuscisse a dare forma al sito industriale (denominato INNA), per i preziosissimi telescopi potrebbe essere l'inizio della fine. Attualmente l'ESO, la società mineraria e il Governo cileno stanno portando avanti una trattativa (anche politica) per sventare il pericolo. Per fare il punto della situazione e capirne di più su questo problema che agita il mondo dell'astronomia, abbiamo intervistato Chiara Mazzucchelli, astronoma varesina e presidente della Società astronomica cilena.

Dottoressa Mazzucchelli, le potenzialità del nuovo osservatorio ELT sono messe a rischio da un progetto industriale per la produzione di idrogeno, che produrrebbe inquinamento luminoso "oscurando" lo sguardo dei ricercatori. Quanto è reale questa minaccia?

"Come riportato anche da una recente analisi dell'ESO, la costruzione del progetto INNA, così come attualmente pianificata e nella localizzazione presentata, avrebbe delle ripercussioni estremamente importanti sulla qualità del sito di osservazione dell'attuale osservatorio Paranal e dei futuri osservatori ELT e Cherenkov Telescope Array Observatory South (CTAO-S). In particolare, gli effetti sarebbero i seguenti: un importante aumento dell'inquinamento luminoso, di almeno il 5% per l'Extremely Large Telescope, del 35% per

il Paranal e del 55% per gli impianti del CTAO; un aumento della turbolenza dell'aria, con un peggioramento della qualità del "seeing", che complicherebbe anche l'utilizzo di tecniche di "Adaptive Optics" al Very Large Telescope e all'ELT; un aumento del materiale particolato nell'aria, con conseguente deposito sulle ottiche e sulla strumentazione, che implicherebbe un aumento dei lavori di manutenzione e pulizia di queste strutture; un aumento delle vibrazioni, che complicherebbero in maniera significativa le operazioni di installazioni che richiedono grande precisione, come il Very Large Telescope Interferometer (VLTI), o lo stesso ELT, in particolare per l'allineamento degli specchi a composizione dello specchio primario. Un'altra preoccupazione per gli astronomi, inoltre, è l'installazione di un porto commerciale, che attirerebbe ulteriori investimenti in progetti nella stessa area, rendendola a tutti gli effetti un nuovo polo industriale".

Ci può spiegare a che punto sono le trattative con il Governo? C'è margine per evitare la costruzione di questo impianto industriale?

"Seguendo le leggi cilene, il progetto è stato sottomesso a fine dicembre al Sistema de Evaluación Ambiental (SEA) per una valutazione di impatto ambientale. Questa procedura, attraverso un complesso processo di consultazioni e dialogo con le autorità locali coinvolte e con la cittadinanza, richiede modifiche al progetto e infine una valutazione positiva o negativa sulla fattibilità dello stesso. Al momento, siamo ancora alle prime fasi di questo processo, diverse osservazioni da enti e dai cittadini sono state presentate al progetto, ed è ora il momento dell'impresa AES Andes presentare una risposta a queste osservazioni. Dovremo quindi aspettare i prossimi passi del processo, previsti fra qualche mese".

Se il governo cileno non dovesse fermare il progetto, significherebbe il tramonto del boom dell'osservazione astronomica nel deserto dell'Atacama?

"La presenza di questo progetto, come visto,

peggiorerrebbe in maniera significativa la qualità di molti siti di osservazione, rendendo alcune ricerche scientifiche impossibili da effettuare da questi telescopi (per esempio, le osservazioni di galassie nell'universo giovane, che sono molto poco luminose, o galassie vicine ma molto deboli e con un'emissione diffusa nel cielo). L'Universidad Católica del Norte (UCN) e la Regione di Antofagasta sono pure interessate a installare osservatori in cima ad alcune montagne della zona, come il Cerro Mackenna e il Cerro Ventarrones, e la presenza di complessi industriali complicherebbe di conseguenza anche la realizzazione di questi progetti scientifici. In generale, il Cile è al momento l'epicentro dell'astronomia mondiale, e concentrerà più del 50% della capacità di osservazione astronomica "ground-based" del mondo entro il 2030: la sfida è mantenere questo paese attrattivo per i prossimi investimenti nel settore dell'astronomia dei prossimi decenni".

Parlando di questo settore, è possibile quantificare i benefici portati all'economia e alla ricerca cilene dalle basi di osservazione che si sono sviluppate negli ultimi decenni?

"L'astronomia ha portato benefici al Cile in diversi settori. Al momento, più di 20 università su quasi tutto il territorio nazionale ospitano programmi o ricercatori in astronomia, con una grande crescita della presenza di ricercatori sul territorio (quintuplicata negli ultimi 20 anni), e sulla formazione di capitale umano altamente qualificato. Oltre a ciò, si è vista una grande crescita di attività di turismo collegato all'astronomia, concentrato soprattutto nelle regioni del nord. Grazie a questo ecosistema e anche grazie al contatto con gli osservatori internazionali, si è notato anche lo sviluppo dell'ingegneria per progetti astronomici, la divulgazione e l'educazione. Lo scorso anno, ad esempio, in Cile si è svolto il primo congresso nazionale di divulgazione astronomica".



Chiara Mazzucchelli

Originaria di Varese, è presidente della Società astronomica cilena.

Secondo lei è possibile far coesistere l'osservazione astronomica e lo sviluppo industriale cileno?

"Come SOCHIAS, sosteniamo lo sviluppo industriale del Cile e in particolare lo sviluppo di progetti di energia verde, essendo coscienti dell'urgenza data la crisi climatica in cui ci troviamo. Tuttavia, pensiamo che un uso ordinato del territorio nazionale, con conseguenti legislazioni, siano fortemente necessarie per rendere possibile la coesistenza dell'astronomia e dell'industria".

Quali azioni avete intrapreso come SOCHIAS per evitare la costruzione dell'impianto industriale?

"Come SOCHIAS, sosteniamo la necessità della ricollocazione del progetto INNA. Abbiamo utilizzato i vari strumenti permessi dalla legge cilena per sottoporre alle istituzioni le nostre

preoccupazioni per la presenza di questo progetto così impattante. In particolare, abbiamo preso parte al processo di Partecipazione Ciudadana (Participación Ciudadana) della valutazione ambientale del progetto, e abbiamo invitato il pubblico a informarsi e a partecipare alla stessa analisi. Abbiamo anche patrocinato una richiesta di progetto di accordo presentato da un gran numero di deputati al Senato Cileno, e scritta da tre membri di SOCHIAS, per proteggere le aree di ricerca astronomica, che è stata in seguito approvata dal Senato all'unanimità".

In conclusione, a che punto sono i lavori all'Extremely Large Telescope?

"La costruzione dell'ELT ha al momento superato il 50%: recentemente l'ESO ha reso pubblica la data del "first light" dell'osservatorio, che dovrebbe essere nel marzo del 2029".

Il progetto dell'Extremely Large Telescope

Un mosaico di quasi 800 tessere esagonali che formeranno uno specchio principale di 39 metri di diametro. Altri specchi adattivi e flessibili per correggere continuamente e in tempo reale le distorsioni causate dalle turbolenze dell'aria. Sono solo alcune delle principali caratteristiche tecniche del gigantesco telescopio in costruzione sul Cerro Armazones, nel deserto cileno dell'Atacama. Il gioiello dell'ESO, che una volta completato (si stima nel 2029) arriverà a pesare circa 4'600 tonnellate, avrà una straordinaria capacità di osservazione. Tanto che già si parla di una rivoluzione nel campo dell'astronomia: l'apparecchio, dal costo di quasi 1,5 miliardi di dollari, produrrà infatti immagini 15 volte più nitide di quelle del telescopio spaziale Hubble. Dovrebbe quindi essere in grado di aiutare a dare

una risposta ad alcuni dei problemi che da anni impegnano la comunità scientifica, come la misurazione diretta dell'accelerazione dell'espansione dell'universo. Non solo: l'ELT condurrà studi di archeologia stellare nelle galassie vicine alla nostra e fornirà contributi significativi alla cosmologia misurando le proprietà delle stelle e delle galassie primordiali, oltre ad analizzare la natura della materia oscura e dell'energia oscura. Il telescopio in costruzione in Cile sarà inoltre in grado di lavorare con il James Webb Space Telescope, un po' come avvenuto negli anni scorsi fra il predecessore dell'ELT – il Very Large Telescope – e "l'antenato" del James Webb, Hubble. Del resto, la comunità astronomica sa da molti anni che per meglio comprendere l'universo è necessario combinare osservazioni effettuate a diverse lunghezze d'onda, sia nello spazio che sulla Terra.



Tra i telescopi più grandi e importanti del mondo

Il Very Large Telescope si trova in cima al Cerro Paranal nel deserto di Atacama. (Eso/P. Horálek)

'I satelliti di legno saranno la regola'

Ne è convinto Takao Doi, ex astronauta dell'Agenzia spaziale giapponese JAXA e professore all'Istituto di studi di sopravvivenza umana nello spazio dell'Università di Kyoto, ideatore del primo prototipo

di Manjula Bhatia



Si va in orbita

Un fotogramma del lancio di tre LignoSat dalla ISS. Nel riquadro Takao Doi.

L'affollamento dello spazio è già una realtà preoccupante, lo sappiamo. Una realtà che richiede soluzioni creative. L'affollamento maggiore riguarda soprattutto le basse orbite, dove la presenza sempre crescente di satelliti va di pari passo con la produzione di detriti e di pericolosa spazzatura spaziale.

A dare un sostanziale contributo al traffico in questa fascia dello spazio c'è in primo luogo la costellazione di satelliti Starlink di Space X. L'azienda di Elon Musk ha già messo in orbita più di 7'600 satelliti, con l'obiettivo di arrivare a 12mila e la possibilità di estendere la costellazione fino a 34mila satelliti, per poter offrire connessioni internet veloci in ogni angolo del globo, per uso civile ma anche strategico e militare.

L'imprenditore miliardario, adesso anche personalità di spicco dell'amministrazione statunitense, non sembra però turbato dalle ripercussioni negative in termini di inquinamento spaziale della sua attività. E molti altri attori, sia statali sia privati, stanno seguendo le sue orme.

La Cina ha già iniziato il lancio della costellazione Qianfan che raggiungerà i 14mila satelliti, per poi essere affiancata da altri 13mila satelliti di GuoWang. L'Unione europea dovrebbe avviare quest'anno il progetto della costellazione Iris, mentre la britannica OneWeb ha già in orbita più di 500 satelliti. Anche Amazon spera di iniziare presto a lanciare i suoi 3'000 satelliti della costellazione Kuiper. La Russia infine lavora senza fretta al programma Sfera che prevede la messa in orbita di 2'600 satelliti entro il 2036.

E stiamo parlando solo satelliti per le telecomunicazioni. A questi si aggiungono i numerosi satelliti presenti nello spazio destinati alla ricerca scientifica, per la ripresa di immagini dei pianeti e per l'osservazione dello spazio profondo.

Si accennava a soluzioni creative. Ed è sicuramente tale l'idea arrivata dal Giappone e in particolare da un personaggio che lo spazio lo ha frequentato di persona.

Takao Doi è un ingegnere ed ex astronauta della Jaxa, l'Agenzia spaziale giapponese. È stato nello spazio due volte, nel 1997 e nel 2008. Ha

lavorato al Johnson Space Center della NASA e per sette anni a Vienna presso l'Ufficio delle Nazioni Unite per gli Affari dello spazio extra-atmosferico.

Oggi 70enne, è da una decina d'anni professore all'Università di Tokyo, dove ha realizzato un satellite in legno. Il 5 novembre del 2024 è stato lanciato nello spazio per testarne la tenuta. È la prima volta in assoluto che viene messo in orbita un satellite in legno.

Takao Doi non è solo un ricercatore geniale, un coraggioso esploratore, è anche un piacevole e pacato conversatore, che ha acconsentito a condividere telefonicamente con noi la sua ultima avventura.

Come prima cosa gli ho chiesto quali sono i vantaggi di un satellite realizzato in legno rispetto a quelli metallici che si usano oggi?

"Innanzitutto, abbiamo chiamato questo primo satellite in legno LignoSat: "Ligno" significa legno in latino e Sat sono le tre prime lettere di satellite. Il vantaggio di un satellite fatto di legno è legato al fatto che quando il satellite termina la sua vita è progettato per rientrare nell'atmosfera terrestre, perché non vogliamo che il satellite diventi un detrito spaziale. Ma la maggior parte dei satelliti metallici che orbitano attorno alla Terra, quando entrano nell'atmosfera, hanno parti metalliche che bruciano e diventano piccole particelle di ossido metallico. Normalmente i satelliti sono fatti di alluminio, quindi quando entrano nell'atmosfera terrestre si trasformano in particelle di triossido di alluminio, Al₂O₃, che sono un tipo di inquinante ambientale. Stiamo lanciando circa mille satelliti all'anno, il che non è un numero enorme perché la Terra è molto grande. Tuttavia, ci aspettiamo che il numero di lanci all'anno aumenti e che arrivi a circa 10mila o anche di più. In questo caso, il numero di particelle di alluminio attorno all'atmosfera aumenterà, con gravi effetti negativi sull'ambiente terrestre. Ad esempio, le particelle di alluminio potrebbero riflettere la luce solare e raffreddare la Terra. Inoltre, alcuni esperti americani affermano che queste particelle di alluminio potrebbero distruggere lo strato di ozono attorno alla Terra. Ci aspettiamo che questo tipo di inquinamento

possa verificarsi tra il 2030 e il 2040, in circa dieci anni. Ma se lanciamo satelliti di legno, non avremo effetti simili sul nostro ambiente. Questo è il motivo principale per cui abbiamo deciso di sviluppare un satellite di legno.”

Il satellite in legno che state sviluppando è un satellite per le telecomunicazioni?

“No, è un satellite tecnico di ingegneria per capire come lo spazio agisce sul legno. Questo è il motivo principale per cui abbiamo lanciato questo primo satellite in legno, per capire come si comporta nello spazio. Ma in futuro, tra dieci anni, vorremmo sviluppare degli standard per le telecomunicazioni.”

LignoSat è stato lanciato per raggiungere un'orbita a circa 400 km sopra la Terra. Dove si trova adesso [n.d.r. 14.02.2025] e come sta funzionando?

“LignoSat sta orbitando attorno alla Terra a un'altitudine di circa 380 km, un po' più in basso dei 400 km. Abbiamo assistito al suo dispiegamento nello spazio dalla Stazione Spaziale Internazionale il 9 dicembre dell'anno scorso [n.d.r. 2024]. Siamo molto felici che LignoSat non sia stato distrutto dal vuoto dello spazio durante il lancio. Quindi il satellite è ancora intatto e sta orbitando attorno alla Terra in questo momento.”

Un satellite in legno sembra un oggetto completamente nuovo nel settore aerospaziale. In realtà gli aerei degli inizi del 1900 erano fatti di legno, ricorda un altro professore dell'Università di Tokyo, lo scienziato forestale Koji Murata. Oggi i satelliti sono fatti in alluminio. L'utilizzo del legno è quindi una sorta di ritorno alle origini. Chiedo al professor Takao Doi se nella scelta del legno hanno puntato su una qualità specifica?

“Abbiamo scelto la magnolia obovata per LignoSat. È una varietà di magnolia tipica del Giappone che si può trovare facilmente nel nostro ambiente. L'abbiamo scelta perché è leggera e non si restringe né si espande a causa dell'umidità dell'aria. Abbiamo condotto un esperimento sotto vuoto, mettendo diversi tipi

di legno in una camera a vuoto per più di sette anni. La magnolia obovata ha dimostrato una grande resistenza al vuoto. Questo è il motivo per cui l'abbiamo scelta.”

Quanto pesa il vostro satellite e che tipo di energia usa?

“LignoSat è un satellite come il nostro satellite standard più piccolo, chiamato CubeSat. Ha una dimensione di circa dieci centimetri di lato e pesa circa un chilogrammo. È alimentato da pannelli solari. Ha una forma cubica, quindi cinque delle sei facce del cubo sono ricoperte da pannelli solari che generano elettricità. L'elettricità viene immagazzinata in un sistema di batterie all'interno del satellite.”

E quale sarà la durata prevista di LignoSat?

“La durata di vita è di circa un anno, ma la densità dell'atmosfera terrestre dipende dall'attività solare. Ora siamo nella fase di massima attività solare, quindi la densità atmosferica aumenta. Di conseguenza, il satellite probabilmente orbiterà attorno alla Terra per circa tre mesi, invece di un anno come previsto inizialmente.”

In futuro potrà avere una vita più lunga?

“Sì, stiamo progettando il secondo e il terzo satellite di legno a Kyoto, in Giappone. Questi resteranno nello spazio per un periodo più lungo.”

LignoSat si prefigge anche obiettivi più complessi o per molti fantascientifici. Il cubo ligneo che sta nel palmo di una mano dovrà anche dimostrare il potenziale cosmico dei materiali rinnovabili, in vista delle esplorazioni spaziali che mirano a trovare luoghi extra terrestri in cui vivere, sulla Luna e su Marte.

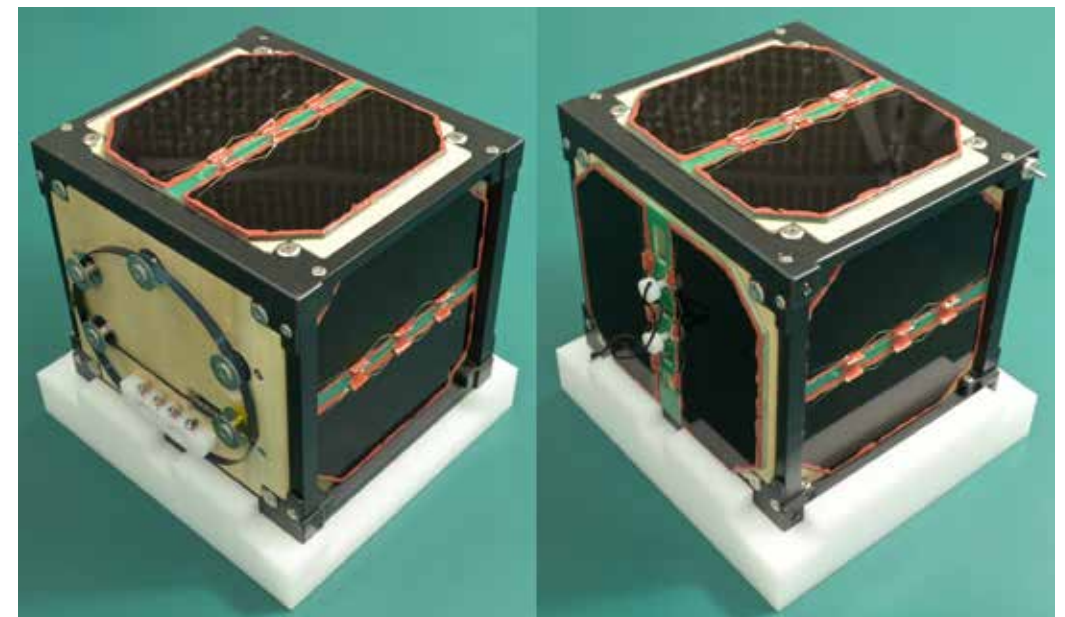
“Il motivo per cui abbiamo scelto di usare il legno per il satellite è che il legno è una risorsa naturale che noi umani possiamo coltivare e utilizzare. Direi che il legno è l'unico materiale naturale che possiamo coltivare e usare. Quando ritornai a Kyoto, dopo il mio lavoro alle Nazioni Unite nel 2016, iniziai a tenere corsi agli studenti sulle attività spaziali umane e in seguito decisi di farne una disciplina accademica

chiamata "Human Spaceology". L'obiettivo dello "Human Spaceology" è quello di espandere la presenza umana nello spazio. Significa che vogliamo creare società umane nello spazio, in modo che molte persone possano vivere e lavorare lontano dalla Terra. Ma adesso la domanda è: da dove prendiamo i materiali per costruire le nostre case e la nostra società nello spazio? All'epoca vivevo a Kyoto, una città vecchia di oltre mille anni, che è stata anche la capitale antica del Giappone. Qui ci sono molti templi e santuari, alcuni dei quali hanno più di mille anni e sono tutti costruiti in legno. Così ho pensato: se possiamo usare il legno nello spazio, probabilmente potremmo espanderci nello spazio per sempre. Ma per realizzare questa sorta di sogno, dovevo verificare che il legno possa resistere. Questo è uno dei motivi per cui abbiamo deciso di costruire un satellite di legno. Una seconda ragione, come detto prima, è che il legno è una risorsa naturale che non inquina l'ambiente terrestre quando rientrerà nell'atmosfera, perché brucerà diventando vapore acqueo e anidride carbonica. Un altro motivo è che il legno è trasparente alle onde elettromagnetiche, il che significa che possiamo

mettere l'antenna di comunicazione all'interno della struttura del satellite, senza bisogno di un'antenna esterna. Questo semplifica anche il design del satellite. Inoltre, la vita dell'antenna potrebbe aumentare.”

Non ritiene che usare in questo modo intensivo le foreste presenti sulla Terra potrebbe rappresentare un problema, visto che stiamo già lottando per preservarle?

“Sì certo. Sappiamo che a causa dell'industrializzazione molte foreste vengono distrutte e queste aree vengono poi convertite in terreni per coltivare verdure, riso e altri materiali. Ma vorrei sottolineare che, se il legno può essere usato nello spazio, molte industrie del legno si interesseranno a costruire satelliti di legno o case di legno nello spazio. Questo attirerà più giovani in questo settore del legno. Inoltre, per preservare le foreste, aumenteremo l'area dedicata alle foreste, perché potremo utilizzare il legno nello spazio. Aziende come Sumitomo Forestry venderanno i loro materiali legnosi per le attività spaziali, quindi l'area delle foreste potrebbe aumentare. Questa è la mia speranza per il futuro.”



A cosa assomiglia
Modello di LignoSat. (KyotoU/Takao Doi)

La tendenza nel settore dei satelliti è quella di produrre satelliti sempre più economici. Da questo punto di vista, i satelliti in legno potrebbero essere competitivi?

“Costruire case di legno è economico perché il legno è molto più economico dei metalli e dei materiali plastici, come i materiali in carbonio. Quindi, se costruiamo satelliti di legno, costeranno molto meno dei satelliti metallici. È questa la mia speranza.”

E quali sono stati i principali ostacoli che avete dovuto superare nello sviluppo di questo prototipo di satellite di legno?

“Dal punto di vista legale il nostro progetto è stato approvato dalla Stazione spaziale internazionale. Per portare il nostro satellite su di essa, abbiamo dovuto passare attraverso una revisione della sicurezza con NASA e JAXA, l'agenzia spaziale giapponese. NASA e JAXA non avevano mai lanciato prima di oggi un satellite di legno, quindi non sapevano come condurre la valutazione della sicurezza. Così all'inizio abbiamo dovuto insegnare loro cosa fosse un satellite di legno e come era stato costruito. Ci sono voluti quasi tre anni per completare tutto il processo di revisione della sicurezza prima del lancio. Normalmente questo processo di revisione richiede solo un anno circa. Quindi ci è voluto molto sforzo per convincere NASA e JAXA che potevamo lanciare in sicurezza un satellite di legno nello spazio.”

In conclusione di questa interessante chiacchierata vorrei rivolgermi a Takao Doi astronauta. Lei è stato un astronauta di JAXA. Lei è stato sulla Stazione spaziale internazionale. La ISS è il più grande satellite esistente, l'unico che attualmente può ospitare esseri umani. Puoi dirci, Takao Doi, come questa esperienza unica l'ha aiutata a sviluppare l'idea del satellite di legno?

“Sì, grazie alla mia esperienza nello spazio come astronauta, so che la razza umana può vivere e lavorare nello spazio. Lo credo davvero! Così quando sono arrivato all'Università di Kyoto, ho iniziato a creare, come detto, il campo di ricerca “Human Spaceology”. Tuttavia, non possiamo espanderci nello spazio da soli. Abbiamo bisogno dell'aiuto di qualcuno o qualcosa che sia presente sulla Terra. Quando una decina d'anni fa ho iniziato a lavorare a Kyoto, ho iniziato a studiare molto sugli edifici in legno, sui templi e i santuari, alcuni dei quali, come dicevo, hanno più di mille anni. E mi sono reso conto che il legno ha aiutato l'umanità a costruire le sue società e civiltà probabilmente da 100'000 anni o più. Questo è il motivo per cui mi è venuta l'idea di usare il legno nello spazio. E sono certo che il legno aiuterà gli esseri umani a espandersi nello spazio per sempre.”

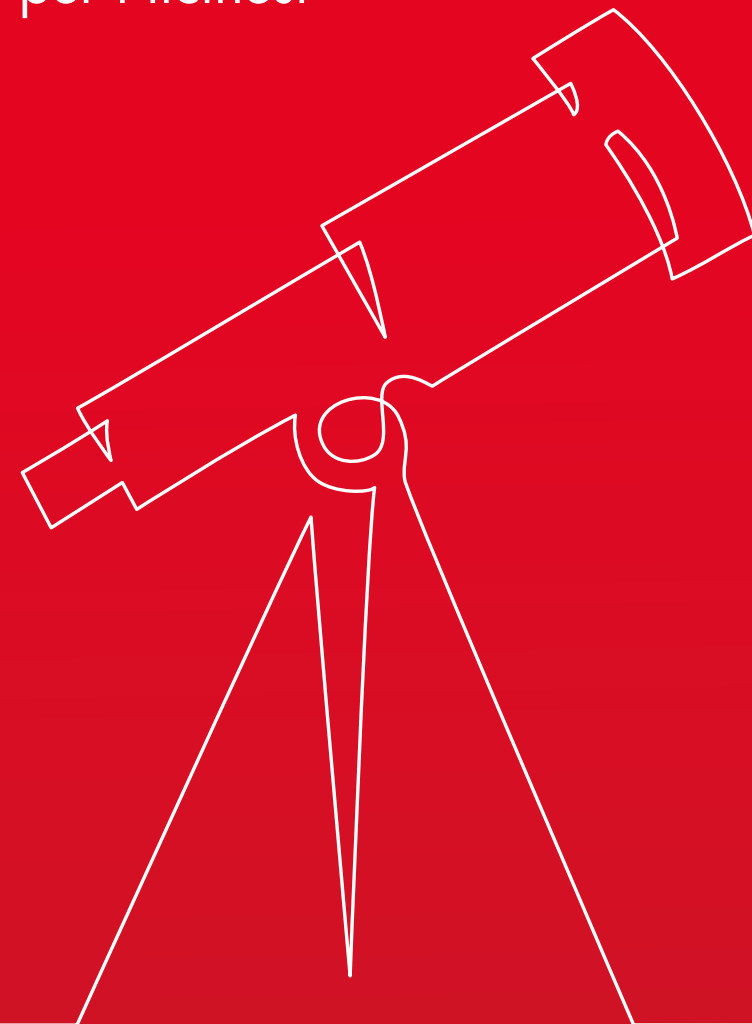


Lancio

Dispiegamento di LignoSat il 9 dicembre del 2024 visto dalla Stazione spaziale internazionale.

Pacchetti BancaStato

I nostri pacchetti per i ticinesi



Pacchetto
GIOVANE

CHF 0

AL MESE

Pacchetto
INDIVIDUALE

CHF 12

AL MESE

Pacchetto
FAMIGLIA

CHF 20

AL MESE

Cosa c'è in cielo?

Da luglio ad agosto 2025

di Maurizio Vannetti

In collaborazione con



L'ideatorio

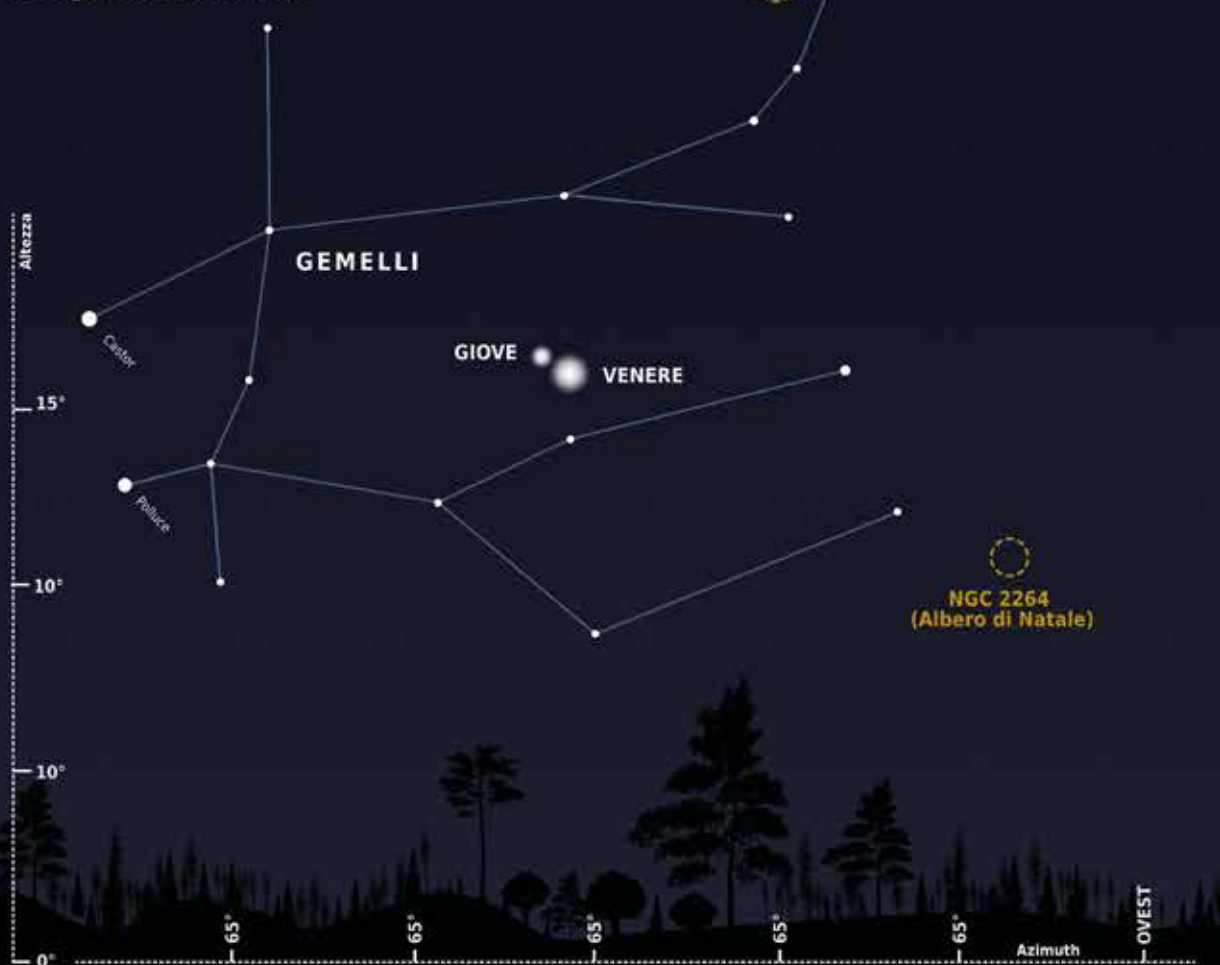
Un laboratorio di idee dell'USI

In breve

- 04 luglio** Massima elongazione serale di Mercurio
- 10 luglio** Luna piena
- 16 luglio** Congiunzione Luna - Saturno
- 24 luglio** Luna nuova

- 09 agosto** Luna piena
- 12 agosto** Picco delle Perseidi (meteore)
- 19 agosto** Congiunzione Venere - Giove
- 20 agosto** Massima elongazione mattutina di Mercurio
- 23 agosto** Congi. Luna-Venere- Giove
- 24 agosto** Luna nuova

12 agosto 2025 - 05:30



Luglio

Luglio offre nuove occasioni per esplorare il cielo, con Mercurio e Marte che si mostrano nelle ore serali e Venere e Saturno che dominano il cielo del mattino. Il 10 luglio, la Luna piena illuminerà la notte, offuscando le stelle più deboli ma creando un panorama suggestivo nelle valli ticinesi. Il 16 luglio, una congiunzione tra la Luna e Saturno renderà più semplice individuare il gigante gassoso. Poco prima del sorgere del Sole, anche Venere farà la sua comparsa, brillando intensamente nel cielo orientale. Infine, il 24 luglio la Luna nuova offrirà cieli scuri ideali per l'osservazione di oggetti del profondo cielo, dalle galassie lontane agli ammassi stellari della Via Lattea.

Luglio è anche il mese perfetto per ammirare il "triangolo estivo", formato dalle luminose stelle Vega (nella Lira), Altair (nell'Aquila) e Deneb (nel Cigno). Questo asterismo domina il cielo notturno e funge da riferimento per orientarsi tra le costellazioni della stagione. Alle prime due stelle è legata anche una bella leggenda giapponese che provo a riassumere così:

"Tantissimo tempo fa, lungo il fiume celeste della Via Lattea, viveva Orihime (Vega), figlia dell'imperatore celeste Tentei. Abile tessitrice, creava magnifici tessuti, ma si dedicava talmente tanto al lavoro da trascurare sé stessa. Suo padre, preoccupato, decise di trovarle un marito e scelse per lei Hikoboshi (Altair), un mandriano laborioso. I due si innamorarono a prima vista e si sposarono, ma persero ogni interesse per il lavoro: Orihime smise di tessere, lasciando gli dèi senza vestiti, e Hikoboshi trascurò i suoi campi e il bestiame. L'imperatore, indignato, separò i due, ponendoli ai lati opposti della Via Lattea. Il dolore degli innamorati fu tale che non ripresero a lavorare, finché Tentei, impietosito, concesse loro di rivedersi una volta all'anno, il 7 luglio, a patto che avessero assolto i propri doveri. Orihime tornò a tessere splendidi tessuti e Hikoboshi si dedicò ai suoi campi e ai buoi con rinnovato impegno. Ogni anno, il 7 luglio, Orihime attraversa il fiume

per riabbracciare Hikoboshi. Se la pioggia rende impossibile il passaggio, gli uccelli Kasasaghi formano un ponte con le loro ali, permettendo l'incontro. Così, la loro storia d'amore continua a ripetersi nei cieli ogni estate".

Pianeti visibili

Mercurio (sera) - Marte (sera) - Venere (mattino) - Saturno

Consigli d'osservazione

Galassia di Andromeda M31

La galassia più vicina alla Terra è visibile nell'omonima costellazione. È generalmente troppo debole per essere vista ad occhio nudo.

M13 (da sera fino quasi a mattina)

Ammasso globulare particolarmente spettacolare nella costellazione dell'Erecole. Visibile tutta la notte durante i tre mesi.

Triangolo estivo

Asterismo che congiunge le stelle Vega (Lira), Altair (Aquila) e Deneb (Cigno). È tipico dei mesi estivi e comincia ad alzarsi sempre più nella notte di metà-fine aprile.

M35 - Ammasso aperto (mattina)

Brillante ammasso aperto nei Gemelli. Visibile da entrambe gli emisferi.

M3 - Ammasso globulare

Facile da trovare con un binocolo. Può essere visto anche a occhio nudo.

M94 - Galassia

Galassia a spirale nei Cani da Caccia. Serve un telescopio per individuarne l'alone, ma è facile da trovare perché vicina alla stella Cor Caroli.

Ammasso Farfalla M6

Brillante ammasso aperto facilmente osservabile. Si trova a metà strada tra la coda dello Scorpione e la punta della freccia del Sagittario. Visibile ad occhio nudo e con un binocolo.

Cartina

Agosto

Agosto è il mese perfetto per alzare lo sguardo al cielo e lasciarsi affascinare dalla bellezza dell'universo. Le notti estive offrono condizioni ideali per l'osservazione, con temperature miti, uno degli eventi più attesi dell'anno: le Perseidi.

La notte di San Lorenzo, il 10 agosto, è tradizionalmente associata al desiderio di osservare le stelle cadenti e quest'anno non farà eccezione. Secondo la tradizione, queste scie luminose nel cielo rappresenterebbero le lacrime di San Lorenzo, martire cristiano arso vivo il 10 agosto del 258 dopo Cristo. Secondo la leggenda, le sue lacrime, cadendo dal cielo, esaudirebbero i desideri di chi le osserva con il cuore aperto. In realtà, lo spettacolo che ammiriamo ogni anno è dovuto al passaggio della Terra attraverso la scia di detriti lasciata dalla cometa Swift-Tuttle: quando questi frammenti entrano nell'atmosfera terrestre, si arroventano dando vita alle splendide meteore delle Perseidi.

Il picco dello sciame meteorico delle Perseidi si verificherà il 12 agosto, regalando uno spettacolo di decine di meteore all'ora. Anche se la Luna piena del 9 agosto illuminerà ancora il cielo, rendendo più difficile vedere le meteore più deboli, le scie più luminose rimarranno comunque ben visibili, specialmente nelle ore più tarde della notte. A rendere questa notte ancora più suggestiva, ci sarà una splendida congiunzione tra Venere e Giove, che appariranno vicini nel cielo del mattino, poco prima dell'alba (vedi illustrazione alla pagina precedente).

Il 19 agosto, Mercurio raggiungerà la sua massima elongazione mattutina, diventando osservabile nelle prime luci dell'alba, poco sopra l'orizzonte orientale. Il giorno successivo, il 20 agosto, un'altra affascinante congiunzione vedrà la Luna affiancare Venere e Giove, creando una scena celeste da non perdere. Giove, sempre più visibile nelle prime ore del mattino, tornerà a dominare il cielo, preparandosi a diventare protagonista delle notti autunnali.

Il 23 agosto, con l'arrivo della Luna nuova, il cielo notturno tornerà perfettamente scuro, offrendo l'occasione ideale per osservare la Via Lattea e gli oggetti del profondo cielo senza interferenze luminose.

Pianeti visibili

Venere (mattina) - Marte (sera) - Saturno (tutta la notte), Giove (mattina).

Consigli d'osservazione

📅👁️📷 Stelle cadenti - Perseidi

Note anche come 'lacrime di San Lorenzo', questo sciame meteorico ha il suo picco la notte del 12 agosto. Si attendono un massimo di 90 meteore per ora. L'evento sarà però "offuscato" dalla Luna calante.

👁️🔭👉 Ammasso Farfalla M6 (sera)

Brillante ammasso aperto. Si trova a metà strada tra la coda dello Scorpione e la punta della freccia del Sagittario. Visibile ad occhio nudo e con un buon binocolo.

🔭👉 Nebulosa Manubrio M27

Nebulosa planetaria nella costellazione della Volpetta. Pur non essendo grande, è ben visibile con un binocolo 10x50. Con un piccolo telescopio appare la sua forma a clessidra.

👉 Albireo - β Cygni

Stella bicolore, con una componente blu e una componente arancio. Si trova praticamente al centro del triangolo estivo.

👉 Almach - γ Andromedae

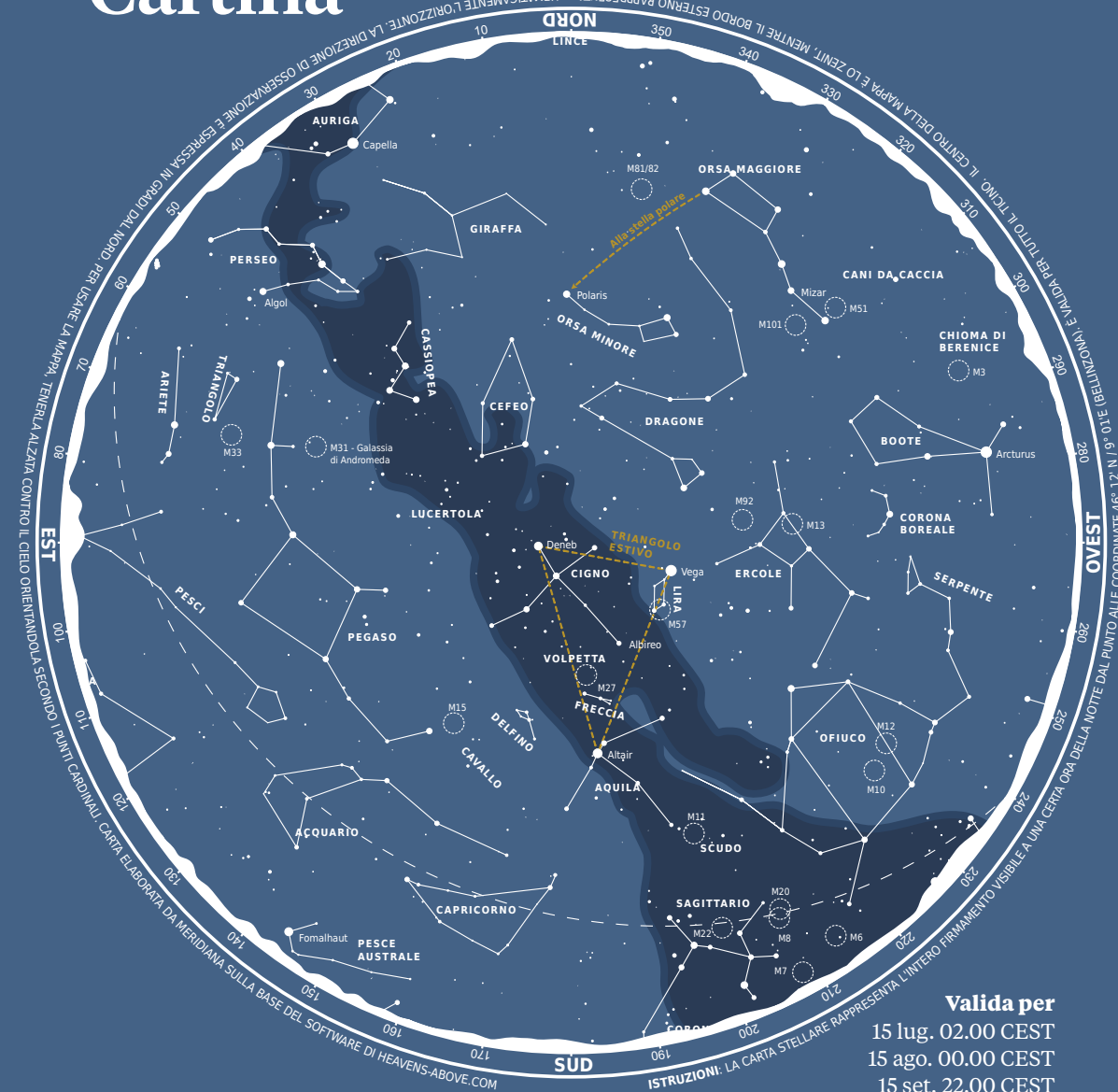
Interessante stella doppia. La principale spicca di colore arancio con una compagna blu.

👉👉 Ammasso Doppio di Perseo

Coppia di ammassi aperti molto luminosi visibili nella costellazione di Perseo. È uno degli oggetti più fotografati in cielo.

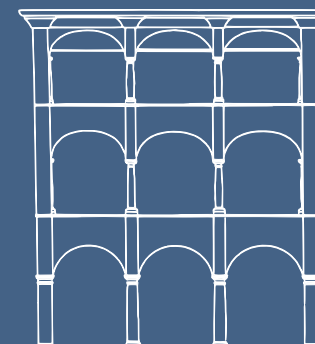
Legenda

- Visibile a occhio nudo 👁️
- Visibile con un binocolo 🔭
- Visibile con un telescopio 📡
- Opportunità per scattare foto 📷
- Evento in una data precisa 📅



Valida per

15 lug. 02.00 CEST
15 ago. 00.00 CEST
15 set. 22.00 CEST



LIBRERIA CARTOLERIA LOCARNESE

PIAZZA GRANDE 32
6600 LOCARNO
Tel. 091 751 93 57
libreria.locarnese@ticino.com

Libri divulgativi di astronomia
Atlanti stellari
Cartine girevoli "SIRIUS"
(modello grande e piccolo)

Agenda

da luglio a settembre 2025

Sab
12
lug

Passeggiata al chiar di Luna sul Lema

dalle 17 - Monte Lema

Ritrovo alle 17 alla funivia per la salita al Monte Lema. Dopo cena, dalle 21 circa, l'osservatorio astronomico sarà a disposizione per una visita guidata. Il sentiero Insubrico è suggestivo poiché offre una magnifica vista su due laghi, il Ceresio e il Lago Maggiore. Ci farà da guida la Luna. lemamountain.ch.

Sab
3
ago

Serata alla capanna Gorda

dalle 21 - Capanna Gorda - Valle di Blenio

Serata osservativa presso la capanna Gorda organizzata da AstroCalina. Condurrà l'attività Francesco Fumagalli. Iscrizione (10 franchi) al numero 079 504 38 46 (Nadia).

Dom
3
ago

Fotografiamo la Luna col telefono

dalle 17 - Monte Lema

Ritrovo alle 17 alla funivia per la salita al Monte Lema. Dopo cena, dalle 21 circa l'osservatorio astronomico sarà a vostra disposizione per una visita guidata. Al mattino possibile osservazione del Sole dal nostro osservatorio con uno strumento particolare. lemamountain.ch

Ven
8
ago

Serata alla capanna Gorda - stelle cadenti

dalle 21 - Capanna Gorda - Blenio

Serata osservativa presso la capanna Gorda organizzata da AstroCalina. Condurrà l'attività Francesco Fumagalli. Iscrizione (10 franchi) al numero 079 504 38 46 (Nadia).

Dom
10
ago

Passeggiata al chiar di Luna sul Lema

dalle 17 - Monte Lema

Ritrovo alle 17 alla funivia per la salita al Monte Lema. Dopo cena, dalle 21 circa, l'osservatorio astronomico sarà aperto.

dal
22
ago

Srat Party estivo al Cadagno

dalle 17 - Centro Biologia Alpina, Piora

La 18a edizione dello Star party della Svizzera italiana si terrà dalla sera del 22 agosto al 24 agosto 2025 al Centro di biologia alpina nei pressi del Lago Cadagno. Iscrizione possibile fino al 15 agosto sul sito www.astroticino.ch.

Sab
30
ago

Fotografiamo la Luna col telefono

dalle 17 - Monte Lema

Ritrovo alle 17 alla funivia per la salita al Monte Lema. Dalle 21 passeggiata al chiar di luna ed osservatorio aperto. lemamountain.ch

Sab
30
ago

Serata alla capanna Gorda

dalle 21 - Capanna Gorda - Blenio

Serata osservativa presso la capanna Gorda organizzata da AstroCalina. Condurrà Francesco Fumagalli. Iscrizione (10 franchi) al numero 079 504 38 46 (Nadia).

Sab
6
set

Passeggiata al chiar di Luna sul Lema

dalle 17 - Monte Lema

Ritrovo alle 17 alla funivia per la salita al Monte Lema. Dopo cena, dalle 21 circa, l'osservatorio astronomico sarà a disposizione per una visita guidata. lemamountain.ch.

Sab
20
set

Serata alla capanna Gorda

dalle 21 - Capanna Gorda - Blenio

Serata osservativa presso la capanna Gorda organizzata da AstroCalina. Condurrà Francesco Fumagalli. Iscrizione (10 franchi) al numero 079 504 38 46 (Nadia).

Sab
20
set

Fotografiamo la Luna col telefono

dalle 17 - Monte Lema

Ritrovo alle 17 alla funivia per la salita al Monte Lema. Dalle 21 passeggiata al chiar di luna ed osservatorio aperto.

Lo Star Party al Cadagno

di Anna Cairati

Anche quest'anno la Società Astronomica Ticinese organizza, e sarà la 18° edizione, lo Star Party della Svizzera Italiana. Si svolgerà dal 22 al 24 agosto 2025 presso il Centro di Biologia Alpina di Piora.

È necessaria la prenotazione del pernottamento presso il Centro, anche solo per una notte. Il costo del pernottamento (senza la prima colazione) di una persona per una notte è di 25 franchi per i non soci della SAT e di 20 franchi per i soci. Poiché il Centro non è una capanna ma un ostello, è disponibile una piccola cucina per chi vorrà cucinare i propri pasti. In alternativa, si potrà mangiare in compagnia presso la Capanna Cadagno o il Canvetto, raggiungibili in pochi minuti a piedi. Importante: il Centro di Biologia Alpina può essere raggiunto dai veicoli solo fra le 17 e le 9. Durante il giorno, fra le 9 e le 17, sulla strada tra la diga e il Centro non è permesso il transito. Durante la permanenza i veicoli dovranno essere lasciati al parcheggio a pagamento presso il Canvetto.

L'iscrizione può essere effettuata tramite Internet, compilando il formulario online che verrà pubblicato sul sito astroticino.ch: è consigliabile effettuarla il prima possibile perché per ogni notte i posti saranno limitati e verrà rispettato l'ordine cronologico di iscrizione. L'iscrizione sarà possibile da subito e fino al 15 agosto 2025. Tutte le prenotazioni dovranno essere inoltrate alla SAT e non direttamente al Centro di Biologia Alpina. Non sarà necessario effettuare alcun versamento preliminare: le quote saranno rimosse al momento dell'arrivo a Piora.

Ogni domanda di iscrizione sarà subordinata all'accettazione del regolamento.

Ricordiamo che lo Star Party è aperto a tutti gli interessati. Sul posto saranno presenti degli astrofili con relativo telescopio pronti a mostrare le meraviglie del firmamento e a fornire tutte le spiegazioni necessarie. Sarà necessario portare con sé: lenzuolo fix, sacco a pelo, federa del cuscino, asciugamano.



shop online



www.bronz.ch